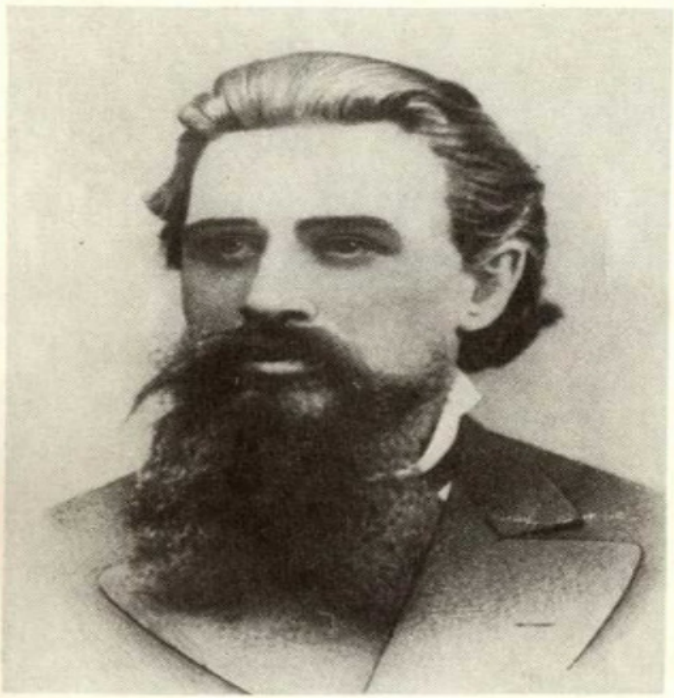


Е. А. Басков

Иван Васильевич МУШКЕТОВ

SHOUT
SHARE
IT

Annotation

Книга посвящена жизни, научной и общественной деятельности одного из известнейших русских ученых в области геологии и географии, внесшему крупный вклад в создание многих направлений в отечественной геологии — сейсмологии, геоморфологии, гляциологии, геокриологии, тектоники, гидрогеологии, инженерной геологии; основоположнику геологии Средней Азии; выдающемуся профессору — создателю ряда научных школ; большому общественному деятелю конца XIX в. Книга рассчитана на широкий круг читателей, интересующихся историей развития отечественной науки.

-
- Евгений Алексеевич Басков
- Введение
- Глава I
- Глава 2
- Глава 3
- Глава 4
- Глава 5
- Глава 6
- Глава 7
- Глава 8
- Глава 9
- Глава 10
- Глава 11
- Глава 12
- Глава 13
- Глава 14
- Глава 15
- Основные даты жизни и деятельности И. В. Мушкетова
- Научные труды И. В. Мушкетона
- Литература о И. В. Мушкетове
- Названия в честь И. В. Мушкетова
- Указатель имен

Евгений Алексеевич Басков
Иван Васильевич Мушкетов
1850-1902

Л., «Наука», 1986. 224 с.
Ответственный редактор А. П. Марковский
Ленинград
Издательство «Наука» ленинградское отделение 1986
Академия Наук СССР

РЕДКОЛЛЕГИЯ СЕРИИ «НАУЧНО-БИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА» И ИСТОРИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ ИНСТИТУТА ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ АН СССР ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНЫХ БИОГРАФИЙ ДЕЯТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ

Книга посвящена жизни, научной и общественной деятельности одного из известнейших русских ученых в области геологии и географии, внесшему крупный вклад в создание многих направлений в отечественной геологии — сейсмологии, геоморфологии, гляциологии, геокриологии, тектоники, гидрогеологии, инженерной геологии; основоположнику геологии Средней Азии; выдающемуся профессору — создателю ряда научных школ; большому общественному деятелю конца XIX в. Книга рассчитана на широкий круг читателей, интересующихся историей развития отечественной науки.

Библиогр. 71 назв., ил. 21.
Рецензенты:
Н. И. Толстихин, К. М. Худолей, В. А. Кирюхин

Введение

Среди деятелей науки России конца XIX в. видное место принадлежит Ивану Васильевичу Мушкетову — одному из известнейших русских ученых в области геологии и физической географии, основателю ряда новых научных направлений и научных школ в отечественной геологии; талантливому профессору горного института, Института инженеров путей сообщения и других учебных заведений, старшему геологу Геологического комитета со дня его основания; активнейшему деятелю Русского географического и Петербургского минералогического обществ, большому общественному деятелю.

Научное наследие И. В. Мушкетова огромно и разнообразно. Он — основоположник геологии Средней Азии, своими исследованиями в области геоморфологии, сейсмологии, гляциологии, гидрогеологии, инженерной геологии много послуживший становлению и развитию этих направлений отечественной науки. По его великолепному учебнику «Физическая геология» на протяжении более 40 лет обучались многие поколения студентов в различных высших учебных заведениях нашей страны.

Заслуги И. В. Мушкетова в Теологическом и географическом изучении России, в создании научных школ, в подготовке и воспитании высоко квалифицированных инженеров (геологов, горняков, путейцев и др.) высоко оценены еще его современниками. «И. В. Мушкетов, — писал академик А. П. Карпинский,[1 Горн, журн., 1902, № 2, с. 203—207.] — был один из популярнейших русских ученых и общественных деятелей... Смелый, неутомимый путешественник, выдающийся ученый, блестящий. . . неутомимый профессор с крупнейшими высокими общественными заслугами, хороший, безупречно честный, добросовестный и общительный человек. Он пользовался общим уважением и был постоянно окружен большим числом его истинных друзей. . .».

«И. В. Мушкетов, — отмечает академик Л. С. Берг,[2 Изв. Всесоюз. геогр. о-ва, 1950, т. 32, вып. 6, с. 577, 581.] — не замыкался в круг отвлеченно-теоретических проблем. Его живо интересовали и народнохозяйственные проблемы геологии: полезные ископаемые, лечебные грязи, использование минеральных источников, железнодорожное строительство, орошение земель. . . Нельзя не удивляться его кипучей энергии, широкой наблюдательности, разносторонности его интересов, его изумительной работоспособности, его невероятной эрудиции. Где

только не побывал он за свою очень недолгую жизнь. . . И обо всех своих наблюдениях и исследованиях Мушкетов оставил подробные отчеты, полные глубокого интереса. Если к этому добавить высокие душевные и моральные качества нашего знаменитого геолога и географа, то нельзя не признать И. В. Мушкетова человеком необыкновенным».

О большой разносторонней деятельности И. В. Мушкетова написано много как его современниками (Д. Н. Анучин, К. И. Богданович, Л. С. Берг, И. П. Долбня, А. П. Карпинский, Н. Н. Криштофович, С. Н. Никитин, В. А. Обручев, Е. С. Федоров, Ю. М. Шокальский и др.), так и более поздними исследователями (Н. Н. Бархатова, Л. А. Вайнер, Н. А. Гвоздецкий, Д. И. Гордеев, К. К. Марков, А. ГГ Марковский, Д. В. Наливкин, С. П. Соловьев, Б. А. Федорович, Н. А. Халфин, С. С. Шульц и др.). Однако все эти публикации представляют собой либо краткие биографические очерки о И. В. Мушкетове, либо посвящены анализу отдельных сторон его жизни и деятельности. К тому же в них практически не использованы обширные архивные материалы как самого И. В. Мушкетова (его дневники, письма и др.), так и о нем.

Еще современников И. В. Мушкетова изумляла его способность совмещать постоянную огромную научную работу с преподаванием в нескольких высших учебных заведениях и разнообразной напряженной общественноорганизационной деятельностью в Географическом и других научных обществах. Отсюда очевидна сложность воссоздания его биографии с достаточно полным анализом его обширного научного наследия, хотя по возможности учтены и использованы все имеющиеся материалы, как литературные, так и многочисленные архивные. Автор выражает признательность академику А. Л. Яншину за внимание к настоящей работе и благодарность за советы и предоставление материалов А. П. Марковскому, К. Н. Паффенгольцу, А. И. Жамойде, В. И. Драгунову, В. Д. Ломтадзе, Н. И. Толстихину, И. Ф. Швецову, С. И. Романовскому, А. И. Давыдову, Н. Н. Давыдовой, А. П. Заднепровскому.

Глава I
Детские годы. Гимназия. Петербургский горный институт. Практические занятия на Южном Урале (1850-1873 гг.)

В 1850 г. 9 января {1} в станице Алексеевской Хоперского округа Области Войска Донского в небогатой казачьей семье урядника Василия Кузьмича Мушкетова родился второй сын, нареченный Иваном, — будущий выдающийся русский геолог и географ.

В детстве Иван Васильевич Мушкетов отличался спокойным нравом и большой любознательностью, сохранив эти черты характера и в зрелые годы жизни. Рано (в 4 года) лишившись матери, он до 8 лет воспитывался в основном в семье деда, отца матери, который часто брал внука с собой в поездки по донским степям, по Дону и Волге. Возможно, впечатления от этих поездок, от бескрайних просторов степей, могучих полноводных рек, породили в дальнейшем пристрастие в нем к путешествиям, изучению природы.

Отец И. В. Мушкетова, несмотря на свои скромные средства, стремился дать детям приличное образование. В течение двух лет (1858—1860 гг.) И. В. Мушкетов обучался в приходском училище в станице Урюпинской, куда в 1858 г. был переведен центр Хоперского округа, а в августе 1860 г.{2} поступает в Новочеркасскую гимназию, где уже учится его старший брат Илья,{3} который и присматривает за ним в годы его пребывания в младших классах. Видно, уровень подготовки в предшествовавшем гимназии приходском училище был не столь уж низок, если по окончании первого ее класса в 1861 г. И. В. Мушкетов награждается похвальным свидетельством за «благонравное поведение, прилежание и отлично-хорошие успехи в науке».{4}

Во время летних каникул братья Мушкетовы приезжали к отцу, в то время уже жившему в станице Урюпинской. В 14 лет лишившись материальной поддержки родственников,{5} И. В. Мушкетов начиная с 5 класса гимназии принужден содержать себя уроками. Но несмотря на материальные затруднения, он учится вполне успешно и в июне 1867 г. оканчивает гимназию, получив аттестат со средним баллом 4 (хорошо) при отличных

оценках по естественной истории и физике, хороших — по устной русской словесности, латинскому и немецкому языкам, истории всеобщей и русской, географии политической и физической; достаточных — по сочинению (на русском языке), математике и французскому языку.{6}

В гимназии на И. В. Мушкетова большое влияние оказал преподаватель естественной истории донской казак Семен Филиппович Номикосов. Его живые рассказы о разнообразных явлениях природы пробуждали любознательность в учениках, многие из которых по его совету собирали всевозможные коллекции — растений, насекомых, минералов и т. п. Замеченное им в И. В. Мушкетове пристрастие к минералам не ускользнуло и от внимания товарищей- гимназистов, давших ему прозвище «каменщик», так и закрепившееся за ним до окончания гимназии. «Великое дело товарищи в раннем возрасте! Как часто они оказываются пророками», — Писал по этому поводу в своих воспоминаниях о И. В. Мушкетове Е. С. Федоров.{7}

По окончании гимназии И. В. Мушкетова по его просьбе сразу же (21 июня 1867 г.) зачисляют стипендиатом Войска Донского,{8} и он выезжает в Петербург для продолжения образования. Директор Новочеркасской гимназии С. С. Робуш рекомендовал ему поступить на историко- филологический факультет Петербургского университета, но И. В. Мушкетова больше привлекали естественные науки, и вместе с тремя своими товарищами по гимназии, И. П. Ивановым, Ф. К. Поповым и А. В. Миненковым, также стипендиатами Войска Донского, он подает прошение {9} о зачислении его в Горный институт, где в то время имелись свободные стипендии Войска Донского. Приводим его содержание полностью.

8 августа 1867 г.

Его Превосходительству директору Горной Академии {10} генерал-лейтенанту и кавалеру Григорию Петровичу Гельмерсену

ПРОШЕНИЕ

окончившего курс наук в Новочеркасской гимназии Войска Донского Урюпинской станицы Ивана Васильевича Мушкетова

Окончивши курс наук в Новочеркасской гимназии в нынешнем году с аттестатом и не имея собственных средств для дальнейшего образования, я просил Войсковое правление зачислить меня на одну из войсковых стипендий, находящихся в Горной Академии. Войсковое правление, уверившись в крайне бедном моем состоянии, немедленно удовлетворило мою просьбу и выдало прогонные деньги на проезд в Петербург.

Теперь же осмеливаюсь просить Ваше Превосходительство,

чтобы Вы допустили меня держать контроль, какой полагается при гимназическом аттестате, если же оный не полагается, то всепокорнейше прошу Вас, Ваше Превосходительство, прямо зачислить меня в число студентов Горной Академии и потом известить об этом Войсковое правление Донского Войска, чтобы оно выслало нужные для моего содержания, деньги. При этом прошении прилагаю свидетельство, данное мне Войсковым правлением, на свободное житье в Петербурге впредь до окончания курса наук в Горной Академии. Остальные же мои документы я не представляю потому, что Войсковое правление обязалось само выслать их прямо к Вам.

К этому прошению 1867 года августа 8 дня окончивший курс наук в Новочеркасской гимназии Войска Донского Урюпинской станицы Иван Васильев Мушкетов руку приложил.

Внизу этого прошения имеется пометка, сделанная лично И. В. Мушкетовым: «Квартиру имею в тринадцатой линии, в доме Холопова № 7». Следовательно, это его первый петербургский адрес. Прошения по сходной форме были поданы в Горный институт П. И. Ивановым, Ф. К. Поповым и А. В. Миненковым.

Вскоре в Горный институт из Войскового правления Донского Войска поступили необходимые документы и деньги на содержание стипендиатов.

28 августа 1867 года

Директору института корпуса Горных инженеров

Войсковое правление. . . в 10-й день сего июля зачислило в институт Корпуса горных инженеров войсковыми стипендиатами Петра Иванова, Ивана Мушкетова, Федора Попова и Аркадия Миненкова.

Уведомляя о сем Вас, Войсковое правление просит о принятии воспитанников сих стипендиатами Войска Донского, вместе с сим препровождаются документы о их рождении и аттестаты об окончании курса наук в Новочеркасской гимназии. На содержание же Иванова, Мушкетова, Попова, Миненкова в институте Корпуса горных инженеров с 1 числа августа по 1 число января 1868 года из оклада 330 руб. в год, для одного 137 руб. 50 коп., а для четверых пятьсот пятьдесят рублей. О получении коих Войсковое правление просит уведомить.{11}

Таким образом, уже с 1 августа 1867 г. И. В. Мушкетов получает стипендию в Горном институте за счет Войска Донского.

Петербургский Горный институт, основанный в 1773 г., до конца XIX в. оставался единственной высшей школой в Россий, готовившей специалистов для интенсивно развивавшейся горно-

заводской промышленности. В 1773-1804 гг. эта высшая горная школа называлась Горным училищем, в 1804—1833 гг. — Горным кадетским корпусом, в 1833—1834 гг. — Горным институтом, в 1834— 1866 гг. — Институтом корпуса горных инженеров, а с 1866 г. — вновь Горным институтом. Менялись уставы и наименования этого учебного заведения России, но неизменно образцовой оставалась система подготовки его питомцев, всегда вбиравшая в себя достижения мировой науки и практики. Уже в 1806 г. Горный кадетский корпус по своим программам обучения был приравнен к университетам. Даже в период 1834—1866 гг., когда институт по указанию Николая I был превращен в военно-учебное заведение, несмотря на трудности, связанные с военной организацией института, в нем продолжало совершенствоваться преподавание специальных дисциплин и иностранных языков.{12} В Институт воспитанников принимали в возрасте 12 лет, курс обучения был рассчитан на 9 лет — 5 лет в низших (общеобразовательных) и 4 года в высших (специальных) классах. В 1862 г. был прекращен прием в низшие классы, и в Институте постепенно начали отменяться военные порядки. Но лишь 15 июня 1867 г. был принят новый устав, и Институт стал вновь открытым высшим учебным заведением, доступным каждому окончившему гимназию.{13}

Горный институт помещался на Васильевском острове на набережной Невы в здании, построенном по проекту знаменитого архитектора А. Н. Воронихина. Строительство продолжалось с 1806 по 1811 г., и когда было закончено, глазам восхищенных современников явилось «полное сосредоточенного величия здание, одно из лучших в столице».{14} С благоговением подходили к этому храму горной науки юноши, приезжавшие учиться в Петербург со всей России. В 1867 г. среди них был и донской казак И. В. Мушкетов.

В том году на первый курс Горного института поступало 17 человек, из них 12, в том числе И. В. Мушкетов и его товарищи по-гимназии, сдавшие вступительные экзамены (по математике, физике, ботанике и зоологии), были зачислены студентами, а не сдавшие 5 — вольнослушателями. Приказ об этом по Горному институту был отдан 12 сентября 1867 г.{15}

Начались годы учебы в Горном институте. Полный курс обучения в Институте в это время (согласно Уставу 1866 г.) был пятилетним, включавшим богословие (I, II, III курсы), высшую математику и начертательную геометрию (I, II и III), физику (I, II, III), химию неорганическую (I, II), химию органическую (III), химию аналитическую (IV, V), черчение (I, II, III), кристаллографию (I), минералогию (II, III), ботанику (I), зоологию

(II), политическую экономию (II), статистику (II, III), законоведение (III, IV), прикладную и горную механику (III, IV, V), строительное искусство (III, IV, V), испытание минералов паяльной трубкой (III), пробирное искусство (III), горное искусство (IV, V), металлургию (IV, V), палеонтологию (IV, V), геологию (IV), геогнозию и рудные месторождения (V); иностранный язык входил в программы всех пяти курсов.

На первых трех курсах преподавались в основном общие предметы, на четвертом и пятом — специальные. Последние делились на два разряда — горный и заводской. В первый были включены горное и маркшейдерское искусство, геология, геогнозия, рудные месторождения и палеонтология; во второй — металлургия и галургия, пробирное искусство, неорганическая и аналитическая химия. На четвертом курсе студенты по желанию избирали один из разрядов, но обязаны были не только слушать лекции по предметам другого разряда, но и сдавать по ним испытания. Для получения диплома горного инженера непременным условием были высокие оценки по предметам выбранного разряда.

Занятия начинались 15 сентября и заканчивались в апреле; в мае проходили экзамены, а после них летом — студенческие практики. После первого курса в окрестностях Петербурга проводилась геодезическая практика; после третьего — сначала геологическая практика на реке Волхове и Ладожском озере, где осматривались обнажения — выходы горных пород по их берегам, а затем посещение металлургических цехов на Ижорском, Путиловском и других заводах. После четвертого курса студенты направлялись небольшими группами для знакомства с производством работ на заводы и рудники горно-заводских центров России (Урал и др.). И. В. Мушкетов такую практику проходил на угольных копях (шахтах) в области Войска Донского.

В институте преподавали опытные педагоги и известные крупные ученые. Учителями И. В. Мушкетова были профессор П. В. Еремеев (курс кристаллографии и минералогии), профессор В. Г. Ерофеев и адъюнкт В. И. Мёллер (курс палеонтологии), профессор Н. П. Барбот де Марии и адъюнкт А. П. Карпинский (курс геологии, геогнозии и рудных месторождений); высшую математику читал профессор Г. А. Тиме, физику — К. Д. Краевич, химию неорганическую — профессор В. В. Бек, химию органическую — адъюнкт К. Д. Сушин, химию аналитическую — профессор К. И. Лисенко, прикладную и горную механику — профессор П. А. Олышев и адъюнкт И. А. Тиме, зоологию — И. И. Мечников, ботанику — С. М. Розанов, металлургию — профессор Н. А. Кулибин и адъюнкт Н. А. Иосса и др.

На первых курсах И. В. Мушкетов не выделялся среди других студентов успехами в учебе. Но всегда спокойный и доброжелательный, он вызывал к себе уважение и симпатии не только студентов, но и преподавателей.

Активный член Донского землячества студентов, существовавшего в Петербурге, он со своим земляком П. И. Ивановым, по словам В. Ф. Богачева — другого своего земляка, был хранителем казацких донских традиций и песен. В 1869 г. в Технологическом институте образовалась касса для помощи неимущим донским студентам, куда вскоре влились донские студенты других учебных заведений Петербурга. Но через год или полтора, вспоминает В. Ф. Богачев, {16} выяснился факт неправильного использования общественных средств. Возмущенные этим И. В. Мушкетов, П. И. Иванов и другие потребовали полного отчета у лиц, ответственных за кассу, а затем вместе с другими студентами вышли из ее состава, и она вскоре прекратила свое существование. Во время летних каникул И. В. Мушкетов ежегодно наезжал в станицу Урюпинскую погостить у родных, повидаться с отцом, который в это время здесь жил. {17}

На последних курсах Института И. В. Мушкетов много и упорно занимается геологическими науками, чем обращает на себя внимание профессора П. В. Еремеева. На пятом курсе он выполнил свою первую небольшую, но вполне самостоятельную научную работу — «Волынит», которую доложил 4 апреля 1872 г. в Петербургском Минералогическом обществе. В том же году она была опубликована в записках этого Общества, что нельзя расценивать иначе, как крупный успех начинающего ученого. Уже в этой первой его самостоятельной научной работе отразились его личные особенности, индивидуальные черты, которым предстояло получить дальнейшее развитие в его будущей деятельности. {18} В ней, посвященной, казалось бы, частному вопросу — результатам изучения кристаллической породы, описанной ранее Оссовским в Волынской губернии и названной тем «волынит», а по мнению И. В. Мушкетова, относящейся к группе порфиритов, — достаточно четко отражены одни из основных прднципов методологии научных исследований: необходимость возможно более полного рассмотрения изучаемого предмета; нецелесообразность введения в науку излишних терминов, которые, представляя собой бесполезный груз, мешают поступательному движению науки.

И. В. Мушкетов в 1872 г.

В июне месяце 1872 г. И. В. Мушкетов окончил Горный институт седьмым по списку и получил диплом (№ 702) горного инженера {19} с отличными оценками по геологии, геогнозии, политической экономии и общему законоведению; удовлетворительными — по черчению, ботанике, зоологии и физике; по остальным предметам — хорошие, даже по минералогии и кристаллографии — своим любимым.

В 1872 г. в Горном институте было выпущено 18 горных инженеров (и все — по первому разряду, определяемому суммой баллов). Первым по списку был донской казак Петр Иванов. Дипломы горных инженеров получили также донцы Федор Попов, Аркадий Миненков и Владимир Богачев, вместе с И. В. Мушкетовым поступавшие в Горный институт. Вакантные должности горных инженеров в это время имелись в достатке на

Урале, Кавказе и других областях России, но почти все (16 человек) выпускники, в том числе и И. В. Мушкетов, подали прошения о направлении их на государственные заводы и рудники для практических занятий, или, как бы сказали теперь, на стажировку, за счет специально предусмотренных для этих целей государственных ассигнований. Раз в три месяца каждый из практикующихся горных инженеров должен был представлять отчет в Горный департамент о выполняемой работе.

17 июня 1871 г. И. В. Мушкетов был направлен для практических занятий на Южный Урал с целью изучения здесь геологии золоторудных месторождений (как россыпных, так и коренных). Прибыв туда, он за короткий срок (в летнее и осеннее время 1872 г.) сумел весьма обстоятельно обследовать многие месторождения золота (Миасские, Качкарской системы и др.). Его отчеты по практическим занятиям, регулярно отправляемые в Горный департамент, сразу обратили на себя внимание. В них наряду с весьма полными данными о геологическом строении месторождений, минералогии руд приводились сведения об условиях добычи золота на приисках, рассматривались вопросы образования золотоносных россыпей. В золоторудных жилах Успенского прииска Качкарской системы И. В. Мушкетовым были обнаружены ранее не отмечавшиеся на Урале минералы — арсенопирит, арсеносидерит и фармакосидерит, что свидетельствовало о его редкой наблюдательности и больших познаниях в минералогии. После осмотра .месторождения хромистого железняка он указывает на недозволенный, хищнический способ добычи: извлекаются руды только с самым богатым содержанием, а более бедные оставляются в шурфах или вывозятся в отвал. Отмечая богатство и разнообразие рудных залежей на Южном Урале, И. В. Мушкетов указывал на большую сложность геологического строения этой территории и необходимость проведения здесь систематических геологических исследований в целях составления качественной геологической карты, которая может быть положена в основу при поисках месторождений полезных ископаемых.

Отчеты И. В. Мушкетова по практическим занятиям на Южном Урале в 1872 — 1873 гг. были столь высоко оценены Горным департаментом, что уже в 1873 г. они были частично опубликованы в Горном журнале. {20} Этот факт оставляет тем большее впечатление, что Горный ученый совет в 1873 г., ознакомившись с отчетами о практических занятиях других выпускников Горного института, выражает свое неудовлетворение недостаточностью практических знаний молодых горных инженеров, указав профессорам Горного института на

необходимость в своих лекциях полнее отражать новейшие достижения прикладных горных наук. С этими критическими замечаниями Совет Горного института вынужден был согласиться, о чем свидетельствует рапорт директора Института Н. И. Кокшарова в Горный департамент от 18 апреля 1873 г.

. . .Совет Горного института, соглашаясь с Горным ученым комитетом в том отношении, что действительно было бы желательно, чтобы выходили из Института совершенно опытные горные инженеры, выразил вместе с тем мнение, что достигнуть вполне столь блистательной цели почти невозможно. . . Практические занятия учащихся в Институте по горным прикладным наукам, состоящие в осмотре горных заводов и рудников, знакомят учащихся в общих чертах только с теми устройствами, о которых им было сообщено в теоретических курсах. . . Для приближения в возможной степени к цели, указываемой Горным ученым комитетом, Совет Горного института просит увеличить назначаемые ныне для практических занятий средства. Предлагаемые Ученым комитетом посещения казенных горных заводов г. г. профессорами прикладных горных наук. . . без сомнения принесут величайшую пользу, ввиду которой остается только желать, чтобы на такие командировки была ассигнована также особая сумма.{21}

Зиму (1872/73 г.) И. В. Мушкетов проводит в Екатеринбурге (ныне Свердловск). Здесь он знакомится с известным знатоком Урала Н. П. Чупиным и, часто бывая у него дома, пользуется его обширной библиотекой; подолгу беседуя с ним, много полезного извлекает для себя. Зимой он активно участвует в занятиях Уральского общества любителей естествознания, действительным членом которого становится 22 февраля 1873 г., заметно оживив его своей деятельностью. Взяв на себя изучение и приведение в порядок обширной минералогической коллекции Общества, он заново определяет ряд ее минералов и распределяет по новейшей в то время системе Д. Дана, с которой знакомит многих любителей минералогии, равно как и с проделанной им работой, в своем докладе 19 мая 1873 г. на заседании этого Общества. Доклад этот был вскоре опубликован в Материалах этого Общества.

Весной 1873 г. И. В. Мушкетов с несколькими горными инженерами провел маршрутные геологические исследования, или, как сказали бы тогда, геологические экскурсии, в бассейне р. Чусовой. Это ему позволило овладеть практическими навыками региональных геологических изысканий, чему и были в дальнейшем посвящены его исследования в Средней Азии, снискавшие ему мировую известность

[1] Все даты по ст. ст.

[2] ЛОГИА, ф. 963, д. 5131, л. 3.

[3] Илья Васильевич Мушкетов, впоследствии видный судебный деятель, в 1906 г. — товарищ председателя Смоленского окружного суда.

[4] ГПБЛ (Государственная публичная библиотека им. Салтыкова- Щедрина в Ленинграде), отд. рукописей, ф. 503, оп. 1, д. 1, л. 1.

[5] В это время скончалась вторая жена В. К. Мушкетова, оставив ему двух малолетних дочерей — Александру и Екатерину

[6] ЛОГИА, ф. 963, д. 5131, л. 3.

[7] Ежегодник по геологии и минералогии России, 1902 г., т. VI, вып. 1, с. 2.

[8] ЦГИА, ф. 37, он. 53, д. 846, л. 99.

[9] ЛОГИА, ф. 963, оп. 1, д. 5131, л. 2.

[10] Правильно — Горного института.

[11] ЛОГИА, ф. 963, он. 1, д. 5131, л. 1.

[12] Лоранский А. Исторический очерк Горного института. СПб., 1873, с. 108.

[13] Видимо, перемены в названии Института и явились причиной того, что в документах Войска Донского, присланных в Горный институт в 1867 г., тот именуется то Институтом корпуса горных инженеров, то Горной академией.

[14] Горный журнал, 1923, № 11, с. 722.

[15] ЛОГИА, ф. 963, № 11, с. 722.

Как явствует из архивных документов, в 1867 г. И. В. Мушкетов поступил учиться сразу в Горный институт. Тем самым факт его поступления вначале в Петербургский университет в том же году, широко приводимый в литературе, не подтверждается.

[16] Богачев В. Ф. Донцы XIX в.: Биографии и материалы для биографий донских деятелей. Новочеркасск, 1907. с. 472.

[17] В 1869—1871 гг. отец его, В. К. Мушкетов, в ст. Урюпинской служил в окружном управлении сотником. Скончался он 18 сентября 1890 г. в той же станице. В 80—90-е годы сестра Ивана Васильевича Александра Мушкетова (Кузьмина) проживала в ст. Аннинской, а сестра Екатерина Мушкетова — в Новочеркасске (ГПБЛ, отд. рукописей, ф. 503, д. 158, 159).

[18] Ежегодник по геологии и минералогии России, 1902, т. 6, вып. 1, с. 2.

[19] ЦГИА, ф. 37, оп. 53, д. 846, л. 99; ГПБЛ, отд. рукописей, ф. 503, д. 2, л. 1.

[20] Горн, журн., 1873, т. 1, с. 83—99. Следует заметить, что

эти отчеты И. В. Мушкетова существенно уточняли и дополняли материалы многих предшественников — опытных геологов, в том числе и Г. Д. Романовского.

[21] *ЦГИА, ф. 37, оп. 53, д. 846, л. 331-332.*

Глава 2
Отъезд в Ташкент. Младший чиновник особых поручений по горной части при Туркестанском генерал-губернаторе. Геологические исследования (1- и 2-е путешествия) в Средней Азии (1874-1875 гг.)

18 июня 1873 г. истекал годичный срок практических занятий, и хотя И. В. Мушкетов мог остаться работать на Урале, где его высоко оценили и несомненно нашли бы для него хорошую должность, он к этому времени уже дал согласие на службу в Туркестанском крае, куда его рекомендовал профессор Горного института П. В. Еремеев, и в ожидании назначения приказом по Горному ведомству от 22 июня 1873 г. зачисляется в штат Главного горного управления «без содержания от казны».

В 50—80-е годы XIX в. шло воссоединение народов Средней Азии с Россией. В 1864 г. к России отошли города Аулие-Ата (ныне — Джамбул) и Чимкент, в 1865 г. — Ташкент, в 1868 г. — Самарканд, в 1873 г. — Хивинское ханство, а в 1875 г. — Кокандское ханство.

Обширные территории Средней Азии, входившие в состав Российского государства, ранее были почти совершенно не изучены. На протяжении многих веков доступ сюда исследователям был закрыт. И уже первые посещения этой территории русскими путешественниками — П. П. Семеновым, Н. А. Северцовым, А. А. Федченко и др. — увенчались крупными научными открытиями, прославившими отечественную науку. Однако в геологическом отношении весь этот огромный и разнообразный край, включающий как высокогорные хребты, так и песчаные пустыни, был почти не изведан, а бытующие представления (А. Гумбольдт и др.) — весьма приближенными, основанными на отдельных отрывочных сведениях, к тому недостаточно проверенных и противоречивых.

В 1867 г. было основано Туркестанское генерал-губернаторство, а на высшую военно-административную должность назначен К. П. Кауфман (до 1882 г.), много

содействовавший изучению этого края. Горной частью вновь образованного генерал-губернаторства до 1872 г. руководил горный инженер А. С. Татаринов, который обследовал здесь большое число месторождений (и рудопроявлений) различных полезных ископаемых (золота, серебра, меди, железа, угля, каменной соли и др.) и поместил в печати первые краткие, но довольно обстоятельные сведения, главным образом касающиеся вопросов разработки месторождений. По его инициативе в горах Каратау была создана первая угольная шахта, названная его именем. В июле 1872 г. А. С. Татаринова сменил горный инженер К. В. Гилев, прибывший с Кавказа. Он очень скоро убедился в необходимости проведения в крае систематических геологических исследований и стал подыскивать геологов, способных выполнить эти работы. В рапорте К. П. Кафуману от 12 июля 1873 г. он пишет:

Ознакомившись с потребностями края со стороны своей специальности, я не мог не заметить настоятельной надобности в серьезных геологических исследованиях. Поэтому я обратился к одному из. профессоров Горного института с просьбой рекомендовать мне для занятия места одного из младших чиновников особых поручений по горной части при Вашем превосходительстве горного инженера, специально занимающегося геологией и обещающего добросовестно относиться к делу. Профессор Еремеев рекомендовал мне как такового горного инженера Мушкетова, находящегося на Урале на практических занятиях — специально геологией; до этого же времени он занимался на каменноугольных копях Земли Войска Донского.

Получив в настоящее время согласие г. Мушкетова занять предложенное ему место в Туркестанском генерал-губернаторстве, я. . . покорнейше прошу, если Вашему превосходительству угодно будет одобрить выбор, ходатайства у министра финансов о назначении горного инженера Мушкетова на место младшего чиновника особых поручений по горной части при Туркестанском генерал-губернаторе. {1}

К. П. Кауфман находился в это время в Хивинском походе, и его должность исполнял генерал-лейтенант Г. А. Колпаковский, который и направил 31 июля 1873 г. министру финансов М. Х. Рейтерну отношение с просьбой назначить И. В. Мушкетова в Туркестанский край.

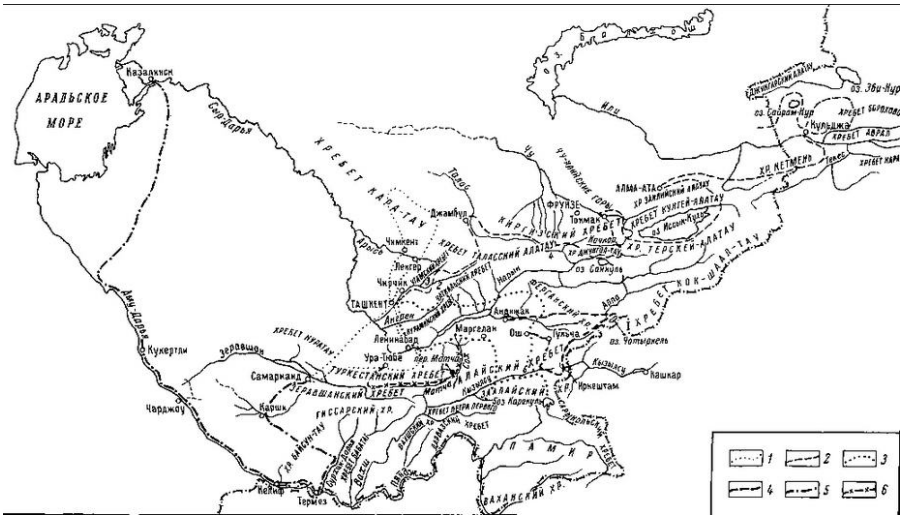


Схема маршрутов путешествий И. В. Мушкетова в Средней Азии.

1 - 1874 г., 2 - 1875 г., 3 - 1877 г., 4 - 1878 г., 5 - 1879 г., 6 - 1880 г.

Закончив практические занятия на Урале, И. В. Мушкетов возвратился в Петербург и здесь продолжил обработку собранных материалов: подготовил к печати статью «О некоторых месторождениях золота в России» на основе своего отчета о практических занятиях; 18 сентября 1873 г. успешно выступил с докладом в Минералогическом обществе о минералогии руд Успенского золотого рудника на Южном Урале. 27 ноября 1873 г. И. В. Мушкетов был избран действительным членом этого Общества, что свидетельствовало о признании его научных заслуг.

В начале октября он получил извещение из Горного департамента о своем назначении в Туркестанский край. Ему надлежало явиться в Главный штаб — получить подорожную, путевое довольствие и прогонные деньги, рассчитанные по прямому пути до Ташкента — через Оренбург и Казалинск. Но в это время в Петербург приехал генерал-губернатор Туркестана К. П. Кауфман. Он принял И. В. Мушкетова, беседовал с ним и порекомендовал ему ехать в Ташкент через Сибирь, чтобы познакомиться но пути с геологическими условиями свинцовых и серебряных месторождений Алтая и особенностями геологического строения северо-восточного Туркестана. Так первая поездка И. В. Мушкетова в Ташкент частично превратилась в научное путешествие. Из Петербурга он выехал в конце декабря 1873 г., а в Ташкент прибыл только в середине марта 1874 г. В архивах Ивана Васильевича сохранилось довольно подробное его

описание этого путешествия. {2}

Попутчиком его был окончивший вместе с ним институт горный инженер Г. Ионшер, направлявшийся в Варнаул. Новый 1874 г. они встретили в Нижнем Новгороде и оттуда поехали на почтовых по зимней сибирской дороге, издавна известной своими невыносимыми ухабами. В это время года местность выглядела довольно однообразной, а от Тюмени до Омска путь почти целиком лежал через необозримую, ровную, бесконечную Сибирскую степь. В Омск они приехали в середине января и два дня здесь отдыхали. «Город Омск, — писал И. В. Мушкетов, {3} — хотя и расположен в красивом месте при впадении реки Оми в Иртыш, но внешний вид его далеко не привлекательный, какой-то казенный; сами здания скорее походят на казармы. На улицах все больше чиновники да солдаты... Во всем городе имеется только одна крайне убогая „книжная торговля", наполненная все более учебниками. Здесь две гимназии: военная и женская; последняя, но рассказам местных жителей, далеко не удовлетворительная. Торговля, но отзывам самих купцов, идет вяло. Но жители, по-видимому, веселятся, так как в городе имеется не один клуб. . .».

Из Омска И. В. Мушкетов и Г. Ионшер поехали по так называемой линии, образованной вдоль р. Иртыша протянувшимися казацкими поселениями, основанными во времена проходившей здесь границы России. «Поселки казачьи большей частью небольшие: дворов 200 или 300, — пишет И. В. Мушкетов,{4} — а станицы равняются четырем поселкам. Казаки по своей жизни, занятиям, службе и даже одежде во многом напоминают донских, но живут они несколько чище. . . Здесь бывают довольно часто бураны, и один из них мы испытали. Это было в 150 верстах не доезжая Семипалатинска. В Семипалатинск мы приехали 3-го февраля вечером. Так как в городе имелась всего одна гостиница, то мы и направились к ней. Нам пришлось бродить часа полтора по улицам, пока отыскали ее. Хотя было всего только 9 часов, но на улицах не было ни души. Гостиница доставила нам плохой приют, так как в ней было и голодно и холодно. На другой день отправились смотреть город, который несомненно хуже Омска: здания все маленькие, деревянные, каменных домов почти нет, население не более 3500 душ. Гимназий нет, а только училище, в котором 20 мальчиков да 3 девочки. Магазинов только 5, и то жалкие и все втридорога. . . Кроме двух русских церквей, довольно бедных, есть татарская мечеть».

4 февраля 1874 г. они выехали из Семипалатинска в Усть-Каменогорск, куда прибыли в конце вторых суток пути. Отсюда по трудным горным дорогам поехали в Бухтарминское укрепление и

далее в Зыряновский рудник, который в то время был самым отдаленным на Алтае. В то время здесь проживало около четырех тысяч человек, но рабочих рук на руднике не хватало. Осмотрев этот рудник, И. В. Мушкетов и Г. Ионшер вернулись в Бухтарму, а оттуда — в Усть-Каменогорск, но не прежней горной дорогой, а по льду р. Иртыша, где было много провалов и полыней. Благополучно добравшись до Усть- Каменогорска, посетили рудники Риддерский и Сокольный, а затем Николаевский, после чего и расстались: Г. Ионшер отправился в Барнаул, а И. В. Мушкетов — через Семипалатинск в г. Верный (Алма-Ата).

«. . .безбрежная степь, — писал И. В. Мушкетов, {5} —

. . . сопровождала меня до города Копала [Талды-Кургана]. По мере приближения на юг становилось все теплее и снегу все меньше, и уже начиная с Сергиополя [Аягуза] я поехал на колесах. . . С р. Или начинаются уже русские новые поселки, населенные преимущественно казаками. Город Верный также состоит. . . из двух казачьих станиц и небольшой, вновь образующейся части, собственного города, татарской деревни, почему город. . . представляет сильнейшую смесь народностей. Мне в первый раз пришлось видеть такую пеструю картину: на базаре толпились киргизы, татары, китайцы, сарты, калмыки, казаки и, что всего страннее, — хохлы... От Верного к Ташкенту дорога идет сначала в предгорьях Заилийского Алатау, а потом Александровского [Киргизского] хребта. По дороге преимущественно около станций начинают зарождаться русские селения. . . Дорога пересекает много долин и горных речек. Подгорные долины нередко оживлены кочевьями киргиз; повсюду встречаются разноцветные юрты, которые гнездятся где попало: то в овраге, то в долине. . . Со станции Курдой дорога поднимается на перевал того же имени и переходит в долину р. Чу. . . От Пишпека [Фрунзе] начинаются попадаться все чаще целые кавалькады всадников и огромные караваны верблюдов. Несмотря на то, что . . .было только начало марта, но уже была полная весна и даже с жарою и пылью. . .

Город Аулие-Ата [Джамбул] был первый из азиатских городов, который мне встретился на пути. Маленькие четырехугольные мазанки с совершенно плоскими крышами построены страшно тесно, и улицы до того узки, что двум встретившимся экипажам едва можно проехать. На туземном базаре грязь и зловоние, хотя это не мешает базару быть самым оживленным местом в городе. Здесь всего рельефнее выдается русская крепость с высокою глиняной стеной. Кругом города множество садов, в которых буквально утопают строения. Кроме туземных домов - есть уже несколько русских, из последних начинают образовываться новые улицы. По дороге из Аулие-Ата в Чимкент при переправе через р.

Асу. . . проехать в повозке нельзя было, пришлось нанимать верблюда и переезжать вьюком. . . Затем дорога до самого Ташкента никакого интереса не представляла, за исключением гор Казыкурт и Чок-пак. . . Еще верст за 10 до Ташкента начинаются сады и все время тянутся по обоим сторонам дороги, сады продолжаются и в городе, который был почти не виден за деревьями . . .».

По приезде в Ташкент (12 марта 1874 г.) И. В. Мушкетов направился в Канцелярию генерал-губернатора и в тот же день встретился с К. В. Гилевым. Так началась служба в Туркестанском крае. Ташкент — административный его центр — в то время был уже большим городом, с населением около 80—100 тысяч. В новой его части улицы были прямые, довольно широкие, с красивыми аллеями вдоль арыков. Здесь находились гостиницы, клуб, ресторан, множество богатых лавок, хорошая публичная библиотека и большой публичный сад при генерал-губернаторском доме. Старая часть города, по описанию И. В. Мушкетова,{6} была «построена тесно, домики маленькие, с плоскими крышами, без окон на улицу и лепятся черезвычайно близко друг к другу; улицы до крайности узкие. . . Изредка попадаются дома побольше, но их мало; на базаре же находятся большие торговые' подворья, называемые „сараями". Обыкновенно в этих „сараях" помещаются приезжие торговцы и особенно индийцы, живущие здесь десятками семейств. К выдающимся зданиям принадлежат мечети и медресе (школы). . . Медресе издали можно отличить не только по величине, но и по тому шуму, каким сопровождаются лекции, состоящие в совместном и громком зубрении корана, причем каждый старается перекричать другого. Я взобрался на стену одной медресе с целью посмотреть город. . . В азиатском городе находится большой базар, состоящий из множества мелких лавочек, служащих часто и жилищем. Перед каждой лавочкой на широком выступающем рундуке заседают группы купцов. Тут же у них совершается продажа, покупка и разные деловые сделки — словом, вся жизнь проходит на улице. Больше всего поражает грязь, духота, толкотня. При всей массе народа нигде не видно, однако, женщин, что с первого раза~ производит странное впечатление. Женщины попадаются изредка и то в глухих улицах и всегда закутанные с головы до ног в синие халаты».

К. В. Гилев принял И. В. Мушкетова радушно и между ними быстро установились дружеские отношения. Он сразу же и ознакомил И. В. Мушкетова с первоочередными задачами изучения геологии края. В это время уже существовали проекты проведения железной дороги в Средней Азии до Ташкента, но

прежде необходимо было найти крупные месторождения каменного угля, способные обеспечить железную дорогу и промышленность растущих городов. К началу 1874 г. в Туркестане было известно лишь несколько мелких угольных месторождений, но удовлетворить потребности края они не могли. На Татариновской копи в Каратау добыча велась с 1868 г. Пласты угля здесь имели мощность до 3 м, но занимали небольшую площадь, и к 1873 г. изученная часть месторождения оказалась почти полностью выработанной; велись дальнейшие разведочные работы.

И. В. Мушкетову было поручено в первую очередь заняться поисками залежей каменного угля в районах, прилегающих к Ташкенту. Он тотчас начал готовиться к полевым работам: ознакомился с имевшимися материалами (А. С. Татаринова, Д. К. Мышенкова и др.) по геологии намеченных районов исследований, наряду с этим изучал работы по геологии Ч. Лайеля, Ф. Циркеля, К. Риттера, Э. И. Эйхвальда и др. Об этом говорят записи в его дневнике — «Памятной книге» {7} — который он ведет с 20 марта 1874 г.

Целиком поглощенный своей работой и занятиями, он поверяет дневнику: «.. .Скоро я, кажется, не буду ходить в клуб обедать... чтобы знакомств не заводить... Вообще, здесь очень навязываются на знакомства... Некоторые, умерив свое любопытство, начинают как-то косо посматривать и уже не трогают меня».{8} Но не только загруженность работой заставляет его сторониться местного общества. Есть еще одна причина, романтического свойства, — он питает большое чувство к своей юной землячке Евгении, которая учится на курсах в Новочеркасске и, кроме того, принимает участие в живущей там младшей сестре Ивана Васильевича — Екатерине. Переписка с ней и чтение, вполне соответствующее его душевному состоянию, заполняют скупые часы досуга И. В. Мушкетова. «Вот уже четыре дня, — записывает он 6 апреля 1874 г.,{9} — как читаю в свободную минуту Гейне и чувствую облегчение, я отдыхаю с ним. Милый Гейне, как глубоко и искренне он чувствует. . .». 24 апреля в дневнике его появляется такая запись: «. . .При всем уважении к Гейне я не могу простить ему подлое отношение к женщине вообще и скверное к своей жене. Он упал в моих глазах, хотя... благоговею перед его талантом поэта».{10}

27 апреля 1874 г. И. В. Мушкетов выехал из Ташкента и к вечеру 7-го мая прибыл на Татариновскую копь, расположенную в хребте Каратау, примерно в 200 км к северо-востоку от Ташкента. Ознакомившись с состоянием разведочных работ, он провел маршрутные геологические исследования и пришел к

заключению, что* разыскиваемый пласт угля выведен на поверхность и смыт, посему продолжать начатые разведочные работы здесь не имеет смысла. Тем не менее результаты своих маршрутных геологических исследований (представление о каменноугольном возрасте угленосных толщ и другие) в рапорте К. В. Гилеву он расценивает лишь как предварительные: «. . .Я не буду подробно излагать свои наблюдения, потому что в них много недостает и подробнее они будут изложены по окончании моих исследований вообще. . . Выводы мои при последующем, более точном . . . ознакомлении с геологией края могут измениться. . .».{11}

Закончив работы в районе Татариновской копи, И. В. Мушкетов продолжил поиски в юго-восточной части Каратау, где обследовал долины Боролдая, Арыса и особенно Бадама. Находясь в районе Казыкурта, 17 июня он заболел и 25 июня возвратился в Ташкент.

3 июля 1874 г. в Ташкент приехал профессор Горного института Г. Д. Романовский, приглашенный на лето в Туркестанский край для проведения геологических исследований и, особенно, выявления новых месторождений каменного угля. К. В. Гилев, понимая необходимость привлечения опытного геолога для изучения Туркестанского края, первоначально вел переговоры с Г. В. Абихом — известным исследователем Кавказа, но тот в это время был занят обработкой собранных им обширных материалов и изданием геологической карты Кавказа, поэтому он обратился к Г. Д. Романовскому, который имел репутацию крупного геолога-практика, разведчика, опытного специалиста по бурению, знатока угольных месторождений и вместе с тем ученого геолога, стратиграфа и палеонтолога. Заинтересовавшись этим предложением, Г. Д. Романовский был готов даже оставить кафедру в Горном институте и целиком посвятить себя изучению края, если серьезным тому препятствием не станут природные его условия.

К этому времени И. В. Мушкетов оправился от болезни и вечером в день приезда Г. Д. Романовского долго беседовал с ним. «Объяснялись, — пишет он в своем дневнике, — по поводу моей статьи об Урале, где он полагает затронут его авторитет. Я ему едва доказал, что тут не должно быть личного, что здесь только научный вопрос.'. . Он потом согласился. . .».{12}

К. В. Гилев предложил И. В. Мушкетову продолжить исследования вместе с Г. Д. Романовским, и 9 июля они уже выехали из Ташкента. Побывав вначале в верховьях р. Угама, осмотрели небольшое угольное месторождение Кызыл-Тал, приуроченное к котловине, окруженной высокими горами. В

развитой здесь песчано-глинистой угленосной толще, видимой мощностью около 40 м, в нижних ее частях располагались горючие сланцы и пласты каменного угля мощностью до 0.7—0.8 м. Месторождение это разрабатывалось. Ташкенский предприниматель И. А. Первушин ежегодно добывал здесь до 800 т горючего сланца для своего завода в Ташкенте. Закончив обследование Кызыл-Тала, Г. Д. Романовский и И. В. Мушкетов 15 июля отправились по караванной дороге вдоль южного склона Арысских гор и вышли в верховья р. Бадама, а затем через ст. Машат (на почтовой дороге от Ташкента в Верный) пошли на Татариновскую копь в Каратау, где пробыли с 19-го по 21-е июля. Они внимательно осмотрели это месторождение, и Г. Д. Романовский подтвердил справедливость заключений К. В. Гилева и И. В. Мушкетова о малых его размерах и нецелесообразности дальнейшего ведения здесь разведочных работ. Нужно заметить, что Г. Д. Романовский сразу указал на принадлежность угленосной толщи, вероятнее всего, к юрской системе, а не к каменноугольной, как ранее широко считалось.{13} После этого они исследовали другие месторождения угля на северо-восточном склоне Каратау, обнаружили здесь проявления медных руд, горного хрусталя. На обратном пути перевалили Каратау через Турланский проход, получивший такое название якобы по имени Тамерлана, проходившего здесь с большим войском. За перевалом в долине Темерчи осмотрели месторождение свинцово-цинковых руд, где некоторое время вел добычу И. А. Первушин. По юго-западному склону хребта Каратау достигли Чимкента, а оттуда 1 августа возвратились в г. Ташкент. Ночёвки в Каратау были далеко не безопасны из-за обилия здесь скорпионов и фаланг, но все обошлось благополучно.

В своем дневнике 2 августа И. В. Мушкетов пишет: *«Приехали в Ташкент, чтобы немного отдохнуть. . . запастись провизией. В дороге Романовский держал себя весьма любезно со мной, но его генеральские замашки проявлялись на казаках, которые сегодня, между прочим, благодарили меня за то, что я постоянно за них заступался. Романовский ... в сущности, весьма добр. . . дает щедро казакам на водку, кормит их и лошадей очень хорошо и даже без расчету и вместе с тем. . . боится, чтобы у него как-нибудь не украли копейку, странное противоречие. . . Вообще же он честная и прямая натура. Когда мне приходилось сознаться в ошибках и признать правоту за ним, то он . . . бывает довольным целый день. . . Романовского я считаю. . . лучшим из наших профессоров».*{14}

7 августа 1874 г. в Ташкенте Г. Д. Романовский представил К. В. Гилеву краткий отчет о проведенных исследованиях, в котором, в частности, указывалось: *«Осмотренные . . .*

месторождения, по-видимому, не принадлежат к каменноугольной почве, но, вероятно, относятся к почве более новой — именно к юрской. . . Они не представляют самостоятельных и обширных каменноугольных образований, но являются спорадически (местно), располагаясь среди горных небольших котловин на каменноугольном известняке. . . Татариновская копь, отличающаяся хорошим углем, к сожалению, находится при самых невыгодных для разработки и перевозки орографических условиях: это, по-видимому, небольшое каменноугольное образование. . . В видах удобства доставки каменного угля к большой дороге, идущей между Чимкентом и Ташкентом, должно обратить особенное внимание на детальные разведки месторождения угля по р. Ленгеру. . . Для разрешения вопроса о возможности нахождения благонадежных пластов каменного угля поблизости к г. Чимкенту следовало бы заложить бурение на восток, примерно в версте от станции Бекляр-бек. . . Скважину следует довести непременно до горного известняка, что составит глубину примерно не более 40—50 сажен». {15}

В тот же день, 7 августа, Г. Д. Романовский и И. В. Мушкетов вновь отправились путешествовать. Побы-. вали в Самарканде, а на обратном пути обследовали месторождения угля в долинах Эсмане, Тенг-баш, Кокине-Сай, посетили Монгол-тау у Ходжента (Ленинабада), осмотрели месторождения каменной соли в горах Ак-чеку и месторождения свинца и бирюзы в горах близ ст. Мурзерабата, а также совершили несколько экскурсий в долину р. Келеса. В Ташкент возвратились 7 сентября, а 20 сентября Г. Д. Романовский подал рапорт {16} генерал-губернатору К. П. Кауфману о результатах геологических исследований, проведенных им совместно с И. В. Мушкетовым летом 1874 г. Он вновь подтвердил, что «открытые по сие время каменноугольные месторождения. . .» в Туркестанском крае «не могут быть предметом капитальной добычи угля и выгодного заменения древесного топлива», а «прииск Татаринский» не заслуживает «продолжения начатых здесь капитальных выработок. . .». В этом рапорте Г. Д. Романовский высказал весьма важное и ответственное предложение — в изученной им части Туркестана искать крупные месторождения каменного угля не среди значительных горных возвышенностей, а только в более ровных и низменных местностях, прилегающих к этим горным сооружениям: «. . .я допускаю, — писал Г. Д. Романовский, — возможность открытия обширных и благонадежных месторождений угля в следующих местностях:

а) в долине Бал-Алма, верстах в 30 к югу от Ходжента;

б) верстах в 30 к ССЗ — от Ташкента. . с) на равнинах, в 10 и

40 верстах к СВ от станции Ак-Джар (в 30 верстах от Ташкента)... Об этих местностях сообщено мною г. статскому советнику Гилеву, пункты для разведочного бурения может указать сопровождавший меня деятельный и сведущий горный инженер Мушкетов». В этом же рапорте Г. Д. Романовский писал о наличии в крае богатых свинцовых руд, многочисленных проявлений медных руд и других полезных ископаемых. Заканчивая рапорт, он отметил, что разрешение затронутых практических вопросов по горной части «в общем согласуется с прежде произведенными здесь исследованиями г. Гилева и горного инженера Мушкетова, который заслуживает полного доверия для строго-научного исследования края в геологическом и минералогическом отношениях. . .».

24 сентября 1874 г. Г. Д. Романовский покинул Ташкент и по пути в Петербург до 5 октября провел обследование местностей между станцией Ак-Таш (в 15 верстах к югу от Чимкента) и горами Урда-Баши (в 25—30 верстах ЗСЗ от Чимкента) и южного склона Каратау между станциями Туркестан и Балакчи-Ата. В Петербург он прибыл 27 октября. Обоснованная Г. Д. Романовским возможность наличия крупных угольных месторождений в доступных районах вблизи Ташкента выглядела столь убедительной, что К. П. Кауфман, получив в Петербурге его рапорт из Ташкента, тут же распорядился прекратить работы на Татаринской копи и в резолюции на рапорте отметил: {17} «. . .что касается до дальнейшего хода горной части, я обожду возвращения ст. сов. Романовского и его окончательного донесения; по объяснении Романовским будет установлен дальнейший ход дел по этой части». Иными словами, в дальнейшем ведении геологических и горных работ в Туркестанском крае за ним оставлялось решающее слово.

Не менее лестно отозвался о деятельности Г. Д. Романовского в Туркестане летом 1874 г. и К. В. Гилев. В рапорте К. П. Кауфману от 3 октября 1874 г. он писал: {18} *«Серьезность и успешность геологических исследований, произведенных в настоящее лето г. Романовским, вызывает желание, чтобы и в будущее время он продолжал изучение края в геологическом отношении. При этом можно надеяться, что весь Туркестанский край года через три- четыре будет настолько исследован в геологическом отношении, как немногие из губерний Европейской России». Здесь же Г. В. Гилев отмечал, что присутствие Г. В, Романовского особенно желательно во время производства им же самим намеченных буровых скважин, поскольку «он более чем кто-нибудь лично научно заинтересован в оправдании предположений относительно открытия каменного угля в тех местах, удобных*

для сбыта, где до последнего времени существование угля и не предполагалось».

По прибытии в Петербург Г. Д. Романовский, принятый К. П. Кауфманом, представил ему дополнительный рапорт {19} с прогнозом месторождений каменного угля в Туркестане, приложив к нему геологический разрез с указанием предполагаемых мест неглубокого залегания угленосных толщ юрского возраста, которые он рекомендовал вскрыть буровыми скважинами, в районе Ташкента, Чимкента и к востоку от них.

К. П. Кауфман предложил Г. Д. Романовскому, оставив кафедру в Горном институте, продолжить геологические исследования в Туркестанском крае в течение четырех лет, тот согласился, оговорив ряд условий, одним из которых было прикомандированйе на время разведок в помощь ему инженера Мушкетова или другого, исполняющего ту же должность.

В соответствии со своими воззрениями на распространение угленосных отложений в Сырдарьинской области Г. Д. Романовский рекомендовал пробурить в ближайшие годы по крайней мере 8 буровых скважин глубиной около 100 м, что по тем временам было довольно сложным и дорогостоящим (расходы на одну скважину до 8000 руб.) предприятием, а значит, требовало тщательного обоснования заложения каждой из них. И тут серьезные сомнения в правильности доводов Г. Д. Романовского о распространении угленосных отложений в Сырдарьинской низменности, а следовательно, и в обосновании рекомендуемых им буровых работ, внесли исследования И. В. Мушкетова, проведенные им осенью, уже после отъезда Г. Д. Романовского в Петербург.

Из Ташкента И. В. Мушкетов выехал 2 октября в направлении долины Келеса и Бадамских гор. Несмотря на плохую погоду (9 октября наступили заморозки, перемежавшиеся днями с дождем и снегом) и полученную травму (19 октября под ним упала лошадь, подмяв его под себя), ему удалось собрать большой новый материал и проверить ряд прежних наблюдений. 30 октября он возвратился в Ташкент. «Как я обрадовался, — читаем в его дневнике,{20} — что у меня окончены путешествия на нынешний год и что теперь. . . могу читать и писать сколько мне угодно. . .». В завершенном виде отчет о проделанной им в октябре работе был представлен К. В. Гилеву уже 6 декабря 1874 г. Тот, внимательно ознакомившись с ним, направил его генералу Г. А. Колпаковскому со своим рапортом, {21} подчеркивая в нем, что «при своем значении самостоятельного серьезного геологического труда исследования г. Мушкетова. . . прибавляют новые данные к тем, которые служили г. Романовскому для заключения о

возможности открыть буровыми скважинами каменный уголь верстах в 25 на северо-запад от г. Ташкента».

На этом рапорте Г. А. Колпаковский наложил резолюцию: «Отчет читал и поручаю иметь его в виду для включения в годовой отчет об управлении генерал-губернаторством для доклада по возвращении из Петербурга его Высокопревосходительству господину главному начальнику края». {22}

Из этих документов видно, что уже первый краткий отчет И. В. Мушкетова о его работах в Туркестане в 1874 г. произвел весьма положительное впечатление как на К. В. Гилева, так и на Г. А. Колпаковского.

Он свидетельствовал о больших его познаниях в различных отраслях геологии (минералогии, петрографии, палеонтологии, полевой геологии и др.), умении наблюдать и обобщать разрозненные факты; строго отделять доказанные положения от гипотетических, критически относиться к взглядам и доводам других исследователей. В частности, в этом отчете он поставил под сомнение весьма важные выводы Г. Д. Романовского о продолжении угленосных отложений юрского возраста, установленных в горах, в Сырдарьинскую низменность, к ним прилегающую.

Осмотр многочисленных выходов горных пород в бассейне р. Келеса показал, что писал И. А. Мушкетов,{23} что ниже известняков третичного возраста «нигде нет выходов не только каменного угля, но даже и пород парагенетических с ним. . . Из всего этого видно, что нахождение каменного угля в этой местности на небольшой глубине более чем сомнительно. Предполагать же, что ближайшее к этой площади каменноугольное месторождение, т. е. то, какое недавно было разведываемо г. Первушиным, продолжается в долину р. Келеса, я решительно не имею никаких более или менее солидных данных, но если даже и предполагать это, основываясь почти исключительно на том, что морские образования должны занимать большое пространство, то и тогда уголь в долине Келеса лежит очень глубоко. . . глубина эта не менее 60 и 70 саж., а, может быть, и более».

Внимательно продумав доводы И. В. Мушкетова и признав их обоснованность и объективность, К. В. Гилев пришел к выводу о нецелесообразности проведения буровых разведок на каменный уголь, предлагаемых Г. Д. Романовским, о чем немедленно сообщил К. П. Кауфману, находившемуся в то время в Петербурге.

«. . .Надежда на нахождение угольных пластов вблизи г. Ташкента,. . . представившаяся так заманчиво после общих

исследований г. Романовского, сильно подрывается детальными исследованиями, произведенными горным инженером Мушкетовым по отъезде г. Романовского, отчет о которых представлен исполняющему должность туркестанского генерал-губернатора. {24} *Данные этих исследований, в связи с общими геологическими доктринами, обязывают быть крайне осторожным в выборе места буровых скважин, с целью открытия ископаемого угля. Осторожность в этом случае необходима. . . для предупреждения непроизводительной затраты времени и казенных денег в количестве нескольких десятков тысяч рублей. Ввиду всего вышеизложенного и теперь, как прежде, представляется полезной затратой денег на изучение Туркестанского края в горном отношении только та, которая будет употреблена специально на геологические исследования, оставив при этом всякую мысль о разведках месторождений и о заложении буровых скважин для открытия угля до тех пор, пока данные, приобретенные через эти исследования, строго обсужденные со всех сторон, не вызовут необходимости в том или другом».* {25}

С этим письмом К. В. Гилева был ознакомлен Г. Д. Романовский, который, разумеется, стал отстаивать свои взгляды. В рапорте К. П. Кауфману от 30 марта 1875 г. он писал: «В геологии нередко признаются положения точные, с теоретической стороны неопровержимые, особенно относительно подземного распространения пластовых месторождений, например бурого и каменного угля. Если случается, что эти положения не оправдываются на практике, то это составляет только исключение. К таким положениям я отношу и свое мнение о более постоянном распространении каменного угля под третичными слоями Сыр-Дарьинского плоскогорья. Я публично заявил перед специалистами это предположение и никогда не перестану заявлять, что этот вопрос настолько важен, что заслуживает разрешения его практически, т. е. буровыми разведками». {26} Нужно признать, что эти положения Г. Д. Романовского выглядели вполне убедительными, и к тому же авторитет его как крупного геолога-практика и ученого был весьма велик. «В заключение, — писал в этом рапорте Г. Д. Романовский, — осмеливаюсь донести Вашему Высокопревосходительству, что прежде, как и в данном случае, я позволю доверять только своим личным геологическим исследованиям, публикация которых в течение слишком 20-летней моей деятельности не встречала пока опровержений ученых и опытных геологов». Но здесь уже звучит затронутое самолюбие — получилось так, что именно Мушкетов опять оспаривал его воззрения.

Тем не менее действительно нужно было как можно скорее выяснить, имеются ли залежи юрских углей на небольших глубинах в равнинной области близ г. Ташкента, на чем настаивал Г. Д. Романовский. Этот вопрос государственной важности можно было решить только бурением скважин. «Нельзя не согласиться, — писал К. П. Кауфман в своей резолюции на данном рапорте, — с основательностью изложенных здесь соображений. Следует еще выяснить, можем ли мы заложить одновременно 4 буровых скважины. . . Места для буровых разведок во всяком случае должны быть указаны профессором Романовским. Не нужно ли теперь же выслать отсюда какого рода приборы или инструменты для производства работ? Прошу господина профессора Романовского не отказать составить свои соображения по сему предмету».

Ввиду наличия в это время в Туркестане только одного бурового станка и отсутствия там опытных буровых мастеров Г. Д. Романовский порекомендовал К. П. Кауфману ограничиться в 1875 г. бурением всего одной скважины, поручив руководство этими работами И. В. Мушкетову, а подготовку к ним — К. В. Гилеву с И. В. Мушкетовым: «Как г. Гилев, так и помощник его инженер Мушкетов, без сомнения могут заблаговременно приготовить все весьма несложные деревянные буровые принадлежности для разведочного бурения по прилагаемому чертежу, подготовить канаты для бурения, приискать кузнеца, 2 плотников и партию благонадежных рабочих из 7 человек и, наконец, привезти с Татариновской копи все те инструменты, припасы и вещи, кои могут понадобиться при буровых разведках». {27} К. П. Кауфман со всеми предложениями Г. Д. Романовского согласился, и если бы все это осуществилось, то И. В. Мушкетову большую часть 1875 г. пришлось бы заниматься буровыми работами. Но К. В. Гилев не спешил выполнять эти предписания К. А. Кауфмана, считая более разумным использовать И. В. Мушкетова для проведения маршрутных геологических исследований в целях выяснения общих закономерностей геологического строения Туркестанского края. В этом он находил поддержку у Г. А. Колпаковского, исполнявшего должность генерал-губернатора.

30 ноября 1874 г. И. В. Мушкетов познакомился в Ташкенте с известным путешественником Н. А. Северцовым, который, будучи зоологом, занимался еще и разнообразными физико-географическими и даже геологическими исследованиями. «Когда я его спросил, — пишет И. В. Мушкетов, {28} — издаст ли он свои геологические наблюдения. . ., то он прямо сказал, что его наблюдения весьма неполные. Кроме того, он предложил мне

взять его материал весь, а на будущий год предложил поехать вместе в Восточный Тянь-Шань; предлагает свои услуги рекомендовать меня Географическому обществу и взять в эту экспедицию за счет общества. По правде сказать, это весьма любопытно и я не прочь, но если бы это было в 1876 г., так чтобы в 1875 г. летом я окончил бы то, что предполагаю — зимой 1875 г. все обработать и издать, а в 1876 г. можно ехать в эту экспедицию; тогда Женя успеет окончить курсы и айда за границу вместе, поехали в Лейпциг. . ., там дешево и университеты хорошие. . . К тому времени у меня будет около 3000 руб., вдвоем на 3000 руб. мы сможем прожить года 4 за границей — чудесно! Гилев же говорил, что мне, наверное, оставят жалование, если так, то тогда можно пропутешествовать всю Европу и в Америке побывать». Таковы были сокровенные планы молодого Ивана Васильевича на ближайшие годы. Ощущая недостаточность своих знаний, он предполагал их пополнить учебой в заграничных университетах. Еще дважды к нему наведывался Н. А. Северцов (1 и 24 декабря 1874 г.) с предложением сотрудничать по изучению геологии края, но И. В. Мушкетов наотрез отказался.

Живя в Ташкенте в 1874 — 1875 гг., И. В. Мушкетов вел довольно уединенный образ жизни, не сближаясь ни с кем, кроме К. В. Гилева, к которому иногда ходил вечерами в гости. Он дорожил каждым свободным часом. В дневнике его встречаются такие записи: «6 декабря 1874 г. Глупо провел день, с утра читал, потом пошел в казначейство — оказался праздник святого Николая. Зашел к Гилеву, остался обедать и до вечера проболтал..., ничего не сделал за целый день». {29} Читал И. В. Мушкетов в это время очень много, приобретая всю новейшую геологическую литературу, в том числе и иностранную. Так, например, уже 20 сентября 1874 г. им было уплачено по счетам за книги по геологии 318 руб. (среди них были сочинения Р. Мурчисона, А. Оппеля, Г. Е. Щуровского и др.).

В течение зимы 1874/75 г. и И. В. Мушкетов занимался в основном минералогическим и петрографическим изучением собранных им летом 1874 г. образцов горных пород. 16 апреля 1875 г. он представил К. В. Гилеву довольно обстоятельный отчет об этих работах, свидетельствующий о большой наблюдательности и отменном знании зарубежной литературы по минералогии и петрографии. В нем И. В. Мушкетов уже не ограничивается минералогическим и петрографическим описанием горных пород, а использует эти данные для реконструкции истории геологического развития территории. «Уже при первых шагах исследования, — писал И. В. Мушкетов, {30} — возникают крайне интересные и важные в научном

отношении вопросы о последовательности образования колоссальных громад Средней Азии. . . находя длинный ряд кристаллических образований от гранитов, сиенитов, метаморфических сланцев до мелафиров и трахитов, нельзя не прийти уже к тому заключению, особенно принимая во внимание весьма сильно развитую метаморфизацию пород, что здешние хребты. . . образовались не одновременно, не одним, но несколькими ощутимо периодическими поднятиями. . . Петрографические исследования рядом с общегеогностическими и палеонтологическими несомненно дадут в будущем если не такую полную, то, во всяком случае, такую же интересную картину истории развития здешнего края. . . Ввиду столь увлекательной перспективы, а также ввиду многоразличных сомнений, зародившихся в настоящее время, я с жгучим нетерпением ожидаю лета, чтобы начать подтверждать или опровергать возникающие вопросы».

Даже в этом официальном документе чувствуется его волнение перед предстоящими исследованиями и научными открытиями.

К этому времени план его летних путешествий на 1875 г. был согласован с К. В. Гилевым, и 6 апреля тот подает рапорт Г. А. Колпаковскому о необходимости исследований северо-восточной части края с поручением их И. В. Мушкетову, приложив предварительную смету расходов на них в сумме 1200 руб. На этом рапорте Г. А. Колпаковский наложил резолюцию: «Командировку Мушкетова разрешаю и смету утверждаю с тем, чтобы она была дополнена расходом на наем лошадей для казаков, так как они не могут участвовать в экскурсии на собственных строевых лошадях». {31} Он очень сочувственно отнесся к предстоящей экспедиции И. В. Мушкетова — приказал ознакомить военных губернаторов Сырдарьинской и Семиреченской областей с маршрутом И. В. Мушкетова, а им в свою очередь «распорядиться, во-первых, чтобы г. Мушкетову было оказываемо самое обширное содействие в выполнении его задачи: во-вторых, для конвоирования назначить по десять человек казаков. . . В-третьих, предписать уездным начальникам принимать от г. Мушкетова собранные им коллекции и пересылать в химическую лабораторию; и, в-четвертых, для указания путей назначить расторопных и хорошо знакомых с местностью проводников из туземцев. Независимо от сношений с губернаторами выдать г. Мушкетову открытый лист за моим подписанием, в котором для исполнения местными и туземными властями изложить все, что значится в настоящей. . . резолюции». {32} Такая предусмотрительность во многом способствовала

успешному проведению экспедиции.

В первых числах мая 1875 г. И. В. Мушкетов выехал из Ташкента и приступил к исследованию Тянь-Шаньских хребтов. Сначала он отправился вверх по долине р. Чирчик, и, осмотрев здесь месторождение каменного угля, сделал экскурсии по р. Чаткалу до горы Шауриз, что было сопряжено с немалой опасностью. Вот как это описывает сам И. В. Мушкетов: {33} «13-го мая. От дер. Брич-муллы я направился по Чаткалу. Прямо от деревни на восток, версты через 4, дорога врезывается в горы. . . шириной 1 — 2 аршина, лепится по правому склону, левый же склон непроходим. Нужно удивляться тем смельчакам, которые впервые ухитрились проложить тропу при уклоне нередко 70—80°, хотя дорога теперь достаточно выбита, но далеко не настолько, чтобы считаться безопасной, так как с одной стороны в пропасти мчится бурный Чаткал, а с другой высятся неприступные скалы горного известняка, поднимающиеся отвесно на 6000—7000 футов над уровнем реки. . . дорога становится все труднее и часто буквально висит над пропастью в 700 футов глубины, при том крута и камениста, и лошадь едва держится на отполированной поверхности скалы. Наконец мы добрались до моста через Чаткал; это просто две жерди в 1/4 аршина толщины, лежащие концами на груде камней по берегам Чаткала; на жерди набросан хворост, все это ничем не скреплено и только сверху придавлено камнями; ширина моста всего 1 аршин, а длина 3 сажени; внизу такая бурная пропасть, что смотреть страшно; даже привычные киргизы слезают здесь с лошадей».

Перейдя по мосту на правый берег Чаткала, И. В. Мушкетов направился в долину р. Пскема, осмотрев по пути свинцовые месторождения на р. Кок-су. В верховьях Пскема он обследовал (17 мая) месторождение каменного угля Кара-кыз, оказавшееся небольшим по площади и с углем плохого качества. Оттуда через перевал Куль-аму, даже в июне часто непроходимый из-за глубоких снегов, проник в бассейн Чаткала и осмотрел здесь места прежних разведок на золото, медные руды; по перевалу Кара-Бура 26 мая перевалил хр. Таласский Алатау и вышел в бассейн р. Таласа. Посетив вначале несколько речных долин (Куркуреу, Ёакырган и др.), где были известны проявления золота, обследовал возвышенности в районе г. Аулие-Ата и западную часть Киргизского хребта. Затем, вновь выйдя в долину Таласа, он через перевал Утмек в Таласском Алатау проник (18 июня) в долину Сусамыра,. поразившую его своей красотой.

От местных жителей он услышал, что здесь растет трава, по-местному называемая «кургаши», что в переводе означает свинец, от употребления которой гибнут лошади. Зная, что в окрестных

горах попадаются свинцовые руды, он допускал, что они могут быть причиной ядовитости этой травы, хотя и не исключал случайного совпадения фактов. Отсюда через перевал Утур в хр. Джумгол-Тау И. В. Мушкетов вышел к долине р. Джунгала и затем к высокогорному озеру Сон-куль (Сонг-кёль), а через перевал Кызарт в хр. Джумгол-Тау — в долину р. Кочкара, где осмотрел месторождения каменной соли.

Миновав перевал Шамы, он оказался на северном склоне Киргизского хребта, где посетил горячие ключи в ущелье Иссык-ата, издавна известные местному населению своими целебными свойствами. Отсюда 3-го июля он пошел на запад — к эксплуатируемому месторождению каменной соли на р. Науруз. Добыча здесь велась беспорядочно. Существующие выработки представляли собой бесформенные ямы, углубленные до 100 м и более. «Ни крепей, ни спусков, ни проветривания; а так как порода, в которой залегает соль, весьма рыхлая, легко размываемая дождевой водой, то случаются частые обвалы и оползни, и жизнь рабочих подвергается постоянной опасности. Даже внешний вид выработок наводит ужас, — писал И. В. Мушкетов, {34} — так что я не решился спуститься в них. Соль такая же нечистая, как на Кочкаре, т. е. с кусочками зеленой глины». Обследовав окрестности г. Токмака, И. В. Мушкетов по Боамскому ущелью, прорезаемому р. Чу, прошел на южный берег озера Иссык-Куль, по нескольким перевалам обследовал хребет Терскей-Алатау, посетил горячие ключи на р. Аксу, совершил экскурсию на лодке вдоль южного берега оз. Иссык-Куль для осмотра якобы остатков затопленного древнего города. Однако наблюдаемые в местности Койсар под водой полосы, принимаемые за стены зданий, И. В. Мушкетов счел скорее естественного происхождения — результатом чередования известняков с глинами. С оз. Иссык-Куль он, перевалив хребты Кунгей-Алатау и Заилийский Алатау, прибыл в г. Верный (Алма-Ата) .

4 августа, покинув г. Верный, он обследовал западную часть хр. Заилийский Алатау и хр. Кетмень, посетив здесь ряд месторождений каменного угля, медных руд, старые разработки золота, и через перевал Су-ашу на хр. Кетмень вышел (21 августа) в долину р. Или — в Кульджинский район. Здесь он обследовал сначала месторождения каменного угля как на левом, так и на правом бортах долины, а также по ее притокам (реки Ку-ашу, Алмалы и др.), посетил свинцовосеребряное месторождение в северо-восточной части хр. Кетмень.

На некоторых месторождениях каменного угля И. В. Мушкетову довелось наблюдать подземные пожары углей: из

трещин выделялись горячие газы с запахом сероводорода; породы вблизи пожаров были покрыты толстым слоем нашатыря и самородной серы. {35} Кроме того, И. В. Мушкетов выявил и многочисленные следы прежних пожаров — обожженные яшмоподобные разноцветные глины, ошлакованные песчаники и конгломераты и пр.

Эти явления, равно как и их масштабы, были большой неожиданностью для него. Направляясь сюда, он в соответствии со взглядами А. Гумбольдта (1844) ожидал увидеть здесь действующие современные вулканы. «Начав свои исследования, — писал И. В. Мушкетов, {36} — я почти убежден был в непреложности мнения Гумбольдта и с недоверием относился к позднейшим исследованиям; {37} но это было только до тех пор, пока дело не дошло до непосредственных наблюдений. Во всех местах, где мне приходилось встречать эти псевдосольфаторы, везде они... происходят. . . от горения каменного угля».

В конце августа И. В. Мушкетов перешел в долину р. Каш, крупного правого притока р. Или, где посетил угольные месторождения на р. Джеретай, и по едва проходимому перевалу Нилкы перевалил хр. Борохоро. Спуск с него оказался еще труднее подъема, поскольку северный склон был круче южного, а свежий рыхлый снег лежал по колено; лошади и люди скользили и падали; многое из снаряжения было поломано и потеряно. Спустившись в долину р. Боргуста, экспедиция через перевал Богдо вышла в долину р. Джергалана (правый приток р. Или).

Поздно вечером 1 сентября И. В. Мушкетов приехал в Кульджу, где, по его словам, висела непроницаемая туча пыли — пылинок лёсса, широко распространенного по долине р. Или. В начале сентября он произвел довольно обстоятельное обследование угленосных отложений, расположенных на правобережье р. Или к северу от г. Кульджи, и по поручению К. В. Гилева ознакомился здесь с работами горного мастера И. Попрядухина. «Для проверки его работ, — сообщал К. В. Гилеву И. В. Мушкетов, {38} — и вообще для знакомства с туземными копями я спускался и осмотрел пять различных копей и убедился лично в большой трудности не только производить съемку, но даже просто спускаться туда; только с детства привыкший. . . может хладнокровно смотреть на эти убийственные трущобы, называемые копями». Работами И. Попрядухина И. В. Мушкетов остался в целом удовлетворен, но счел необходимым несколько дополнить данное ему задание. «Кроме тех поручений, которые изложены в бумаге старшего чиновника особых поручений по горной части. . . за № 40 от 24 марта, в настоящее время, осмотревши лично Ваши работы. . ., я считаю полезным к

упомянутой программе сделать некоторые прибавления. . . Во-первых, полезно нанести на план не только расположение существующих работ и выходы пластов каменного угля, находящиеся в районе работ, но также проследить и нанести эти выходы выше по рекам. . . Во-вторых, по возможности следить однородные пласты каменного угля и железных руд по простиранию по всему району здешних каменноугольных образований, что весьма важно. . . для точного определения истинного запаса каменного угля и железных руд по всей этой площади. В-третьих, обратить внимание на действие существующих и бывших пожаров. . . В-четвертых, все выработки железных руд. . . описать и произвести им подземную съемку. В-пятых, по возможности внимательно собирать окаменелости. . .». {39}

Закончив исследования в районе Кульджи, И. В. Мушкетов осмотрел железорудные и серебряно-свинцовые месторождения на р. Сары-будак (приток р. Или), перевалил хр. Борохоро и вышел к оз. Сайрам-нору, в бассейне которого обследовал месторождения графита и свинцовых руд. Затем он перешел в долину р. Баратола, впадающего в оз. Эби-Нур, где осмотрел месторождения марганца, железа, мышьяка и др. Отсюда через ряд перевалов он возвратился в бассейн р. Или, осмотрел золотоносную дрлину р. Хоргос и 26 сентября вышел на почтовую дорогу.

В конце октября И. В. Мушкетов вернулся в Ташкент — путешествие 1875 г. было закончено. По его подсчетам с 8 мая по 10 октября верхом и пешком было пройдено более 4000 км, собран огромный и разносторонний материал по геологии и географии обширной территории Северного Тянь-Шаня и Кульджинского района. Теперь предстояло тщательно его обработать и как можно скорее опубликовать важнейшие итоги, для чего следовало выехать в Петербург. Но еще в силе оставалось распоряжение Н. П. Кауфмана относительно руководства И. В. Мушкетовым запланированными буровыми работами на уголь в районе Ташкента, и это могло задержать его отъезд. К тому же Г. Д. Романовский, находившийся в Ташкенте, в письме (от 30 октября 1875 г.) правителю канцелярии генерал-губернатора генерал-майору А. И. Гомзину вновь поднимал вопрос о помощнике. *«Относительно назначения мне в помощь, — писал он,* {40} *— на время разведок г. Мушкетова или другого инженера- геолога я, как известно Вашему превосходительству, совершенно не обеспечен, тем более что г. Мушкетов, как не получивший назначения быть моим помощником, желает геогнозировать отдельно и самостоятельно, и против этого*

желания и не буду возражать, дабы избавиться от возможных нареканий — стеснять самостоятельную деятельность молодого человека и проч. Но вместе с тем я уверен, что Вы согласитесь со мной, что мне одному нет физической возможности в означенный срок составить сколько-нибудь подробное геологическое описание и геологическую карту почти всего Туркестанского края. Мне необходим такой помощник-специалист, который обязан предписанием начальства, а не по своему усмотрению, по возможности согласовывать свои маршруты и исследования с моими. . .».

И. В. Мушкетов уже и в первый год своей работы в Туркестане зарекомендовал себя как геолог высокой квалификации, вполне готовый для самостоятельной деятельности, что, кстати, отмечает и Г. Д. Романовский. Теперь же, когда он совершил в 1875 г. длительное и трудное путешествие по Северному Тянь-Шаню и собрал огромный фактический материал, обработать который достаточно полно мог только он сам, положение его еще более упрочилось.

29 октября 1875 г. К. В. Гилев подает рапорт А. И. Гомзину, исполнявшему в то время обязанности начальника края, о необходимости поездки И. В. Мушкетова в Петербург для составления отчета. «Материал, собранный г. Мушкетовым, — писал К. В. Гилев, {41} — весьма значителен и представляет собой, кроме чисто геологического и географического интереса, немало и практических данных, относящихся до разъяснения рудных месторождений в Туркестанском крае. Полная обработка такого материала не может быть исполнена в короткое время, и поэтому мною предложено г. Мушкетову, прежде составления полного геологического отчета, составить и издать предварительный отчет. . . Составление этого отчета, не говоря уже о полной обработке, которая должна также идти своим путем, может быть тщательно исполнено г. Мушкетовым только в С.-Петербурге, при пособии музеев и необходимых сочинений. . . Ожидание серьезных результатов от произведенных г. Мушкетовым в настоящем году исследований обязывает меня иметь честь ходатайствовать перед Вашем превосходительством о разрешении горному инженеру Мушкетову отправиться, на зимнее время, для занятий в С.-Петербург. . .». 13 ноября 1875 г. А. И. Гомзин на этом рапорте наложил положительную резолюцию. Но выехать в Петербург И. В. Мушкетов смог только в декабре 1875 г.

Во второй половине ноября 1875 г. в Ташкент возвратился Н. П. Кауфман, в это время окончательно решался вопрос о местах заложения новых разведочных скважин на уголь в Приташкентском районе. Г. Д. Романовский исходя из своих

предложений о широком распространении здесь юрских угленосных отложений под покровом третичных осадков в равнинных местностях рекомендовал в первую очередь заложить буровую скважину в местности Ак-Таш (в 12 км к югу от г. Чимкента). Против этого возражали К. В. Гилев и И. В. Мушкетов, считавшие более верным произвести разведки бурения на уже выявленных здесь месторождениях каменного угля. К. П. Кауфман предложил всем троим выехать в район Ак-Таша и на месте принять решение, что и было исполнено. К. В. Гилев с И. В. Мушкетовым сумели убедить Г. Д. Романовского изменить свое мнение, о чем свидетельствует их совместный рапорт К. П. Кауфману от 29 ноября 1875 г., ими троими подписанный.

По предложению Вашего высокопревосходительства были осмотрены нами 27-го ноября окрестности станции Ак-Таш. . . относительно возможности заложения буровой скважины для открытия каменного угля. . . Приняв в соображение значительную глубину, на которой могут залегать предполагаемые каменноугольные образования, мы пришли к заключению, что бурение в этой местности выгоднее заменить подробным исследованием месторождения каменного угля на р. Ленгер, верстах в 25 от г. Чимкента. . . и месторождение угля на р. Изынды-Булак, верстах в 30 на северо-восток от Туркестана.{42}

Буровые разведочные работы на Ленгерском угольном месторождении были начаты, в 1876 г. и проводились под руководством горного инженера поручика Б. Я. Королькова. Здесь была пройдена скважина глубиной около . 50 м, в нижней части разреза вскрывшая глины с маломощными прослоями углей, что и послужило основанием для прекращения разведки. Однако И. В. Мушкетов не счел эти данные достаточными для окончательной оценки «благонадежности ленгерских залежей каменного угля» {43} и поддерживал рекомендацию о перспективности этого месторождения, последующими разведочными работами подтвержденной.

1 И. В. Мушкетов: Сб. документов. Ташкент, 1960, с. 18—19.
2 ГПБЛ, отд. рукописей, ф. 503, д. 9.
3 Там же.
4 Там же.
5 Там же.
6 Там же.
7 Там же.
8 Там же.
9 Там же.
10 Там же.

[11] И. В. Мушкетов: Сб. документов. . ., с. 25—30.

[12] ГПБЛ, отд. рукописей, ф. 503, д. 10, с. 140.

[13] Найденные в этой угленосной толще отпечатки растений Э. И. Эйхвальд отнес к каменноугольной системе, а В. Г. Ерофеев и К. О. Милошевич (1872 г.) — к юрской и оказались правы.

[14] ГПБЛ, отд. рукописей, ф. 503, д. 10, с. 141 — 142.

[15] Г. Д. Романовский: Сб. документов. Ташкент, 1961, с. 52—56.

[16] Там же, с. 57—61.

[17] Там же.

[18] Там же, с. 67—68.

[19] Там же, с. 71—75.

[20] ГПБЛ, отд. рукописей, ф. 503, д. 10, с. 216.

[21] И. В. Мушкетов: Сб. документов. . ., с. 35—36.

[22] Там же.

[23] Собр. соч. И. В. Мушкетова. СПб., 1910, вып. 1, с. 80.

[24] Г. А. Колпаковскому.

[25] Г. Д. Романовский: Сб. документов. Ташкент, 1961, с. 88—91.

[26] Там же, с. 92-96.

[27] Там же, с. 101—103.

[28] ГПБЛ, отд. рукописей, ф. 503, д. 10, с. 246—247.

[29] Там же, с. 251.

[30] Собр. соч. И. В. Мушкетова, с. 103.

[31] И. В. Мушкетов: Сб. документов. . ., с. 57—58.

[32] Там же.

[33] Мушкетов И. В. Туркестан. СПб., 1906, т. II, с. 129—130.

[34] Там же, с. 51.

[35] Мушкетов И. В. Краткий отчет о геологическом путешествии по Туркестану в 1875 году. СПб., 1876, с. 43.

[36] Там же, с. 42.

[37] П. П. Семенова, Н. А. Северцова и др.

[38] И. В. Мушкетов: Сб. документов. . ., с. 66—69.

[39] Там же.

[40] Г. Д. Романовский: Сб. документов. . ., с. 124—126.

[41] И. В. Мушкетов: Сб. документов. . ., с. 69—71.

[42] Г. Д. Романовский: Сб. документов. . ., с. 128.

[43] Мушкетов И. В. Туркестан, СПб., 1886, т. 1, с. 425.

Глава 3
Командировка в Петербург. Доклады об исследованиях в Средней Азии. Отчет о геологическом путешествии по Туркестану в 1875 г. Командировка на Южный Урал (1876—1877 гг.)

В середине декабря 1875 г. И. В. Мушкетов возвращается в Петербург, где не был уже целых два года. Сразу по приезде он отправился в Горный институт и, радушно встреченный там своими учителями Н. П. Барбот де Марии, П. В. Еремеевым, В. Г. Ерофеевым, А. П. Карпинским, В. И. Мёллером, знакомит их с материалами своих путешествий, со своими взглядами на орографию и геологию северного Тянь-Шаня, вызвавшими такой интерес, что ему было тут же предложено доложить о них на годичном заседании Минералогического общества.

Заседание состоялось 7 января 1876 г., и в протоколах Общества об этом имеется следующая запись: «И. В. Мушкетов в общих чертах сообщил о своих геологических исследованиях Северного Тянь-Шаня и Кульджи. За кратким вступлением, состоящим в изложении маршрута и метода исследований, референт сказал о. . . распространении осадочных формаций, между которыми он различает девонскую, каменноугольную, юрскую, третичную и формацию новейших образований, причем массивные конгломератовые образования в большинстве случаев он не признает за ледниковые, вопреки мнению г. Северцова. Что касается метаморфических и зернисто-кристаллических пород Тянь-Шаня, то И. В. Мушкетов делит их на три группы, которые, слагая различные, нередко пересекающиеся хребты, обусловливают собою кажущуюся запутанность в орографии Тянь-Шаня. Затем. . . сообщил о рудных месторождениях в обследованной им части Туркестана и пришел к выводу, что эти месторождения скорее обильны по количеству их проявления, нежели богаты по качеству. В заключение упомянул о весьма распространенных в Кульджинском округе каменноугольных пожарах, которые подали повод считать местность вулканическою и местные пожары каменного угля принимать за сольфаторы». {1}

Уже в этом докладе достаточно четко изложены многие важнейшие положения по орографии и геологии Северного Тянь-Шаня, затем более подробно рассмотренные в первой крупной работе И. В. Мушкетова по этому региону под названием «Краткий отчет о геологическом путешествии по Туркестану в 1875 году», которую он, начав писать в январе 1876 г., закончил 8 мая 1876 г., а к концу того же года она была издана в виде отдельной книги и, кроме того, в 1877 г. целиком помещена в Записках Минералогического общества.

«Поистине поразительно, — пишет Е. С. Федоров, — как после столь громадного и утомительного, можно сказать исключительного в своей грандиозности, научного путешествия, длившегося ровно полгода, Мушкетов так быстро освоился с собранным материалом, немедленно же подверг его первоначальной обработке и уже в январском заседании 1876 года в Минералогическом обществе делает обширный доклад. . . представляет для напечатания обширную рукопись, скромно озаглавленную „Краткий отчет о геологическом путешествии по Туркестану в 1875 году“. К этому отчету была приложена обширная карта Кульджинских буроугольных и рудных месторождений и три громадные таблицы, заключающие многочисленные геологические разрезы и профили месторождений, относящиеся к пройденному пути... С этого момента его слава выдающегося путешественника и геолога была обеспечена, и имя Мушкетова является именем человека, оказавшего отечеству неоценимые услуги, а науке подарившего длинный ряд важных открытий. И в это время ему было всего 26 лет от роду».{2}

Итак, И. В. Мушкетов был первым геологом, обследовавшим труднодоступную область Северного Тянь-Шаня, чем заслужил признание широкой научной общественности. В 1876 г. он сделал еще несколько докладов по материалам своих исследований в Средней Азии. 23 марта на заседании Минералогического общества выступил с сообщением, где с учетом работ П. П. Семенова, Н. А. Северцова, К. В. Гилева и других, а также своих личных наблюдений, показал, что представления А. Гумбольдта о широком проявлении вулканизма в Средней Азии должны быть пересмотрены, поскольку за вулканические явления там ошибочно принимались многочисленные каменноугольные пожары, а происходящие землетрясения в этом свете следует расценивать как явление самостоятельные, не зависимые от вулканической деятельности. Эти весьма важные положения он развивал в своих последующих работах. 20 апреля на заседании того же Общества И. В. Мушкетов выступил с критикой взглядов

Н. А. Северцова о развитии широкого оледенения в Тянь-Шане в четвертичный период; 15 сентября на заседании Академии наук доложил свои представления о вулканизме Центральной Азии.

27 октября 1876 г. Русское географическое общество по представлению П. П. Семенова, вице-председателя общества, и И. И. Вильсона, секретаря общества, избрало И. В. Мушкетова своим действительным членом. 8 декабря 1876 г. И. В. Мушкетов на общем собрании Географического общества изложил свои взгляды на особенности строения современного рельефа Северного Тянь-Шаня и условия его образования. «Сообщение И. В. Мушкетова,— отмечается в протоколе заседания, — выслушано с живейшим интересом, покрыто единодушными рукоплесканиями и вызвало несколько дополнительных замечаний действительных членов Н. А. Северцова, Г. Д. Романовского и вице-председателя П. П. Семенова». {3}

Летом 1876 г. И. В. Мушкетов командируется Горным департаментом в Златоустовский округ Южного Урала для исследования его геологического строения и полезных ископаемых. В те годы Южный Урал был одним из важнейших горнорудных районов России. Здесь велась добыча золота, меди, железа, драгоценных камней и других руд. Геология и полезные ископаемые этого района изучались многими крупными отечественными (П. С. Паллас, И. И. Лепехин, Э. К. Гофман, Г. П. Гельмерсен, А. Я. Купфер, К. И. Лисенко, П. Н. Барбот де Марии, М. М. Карпинский, Г. Е. Щуровский, фон М. Гринвальд, Н. П. Барбот де Марии, П. В. Еремеев, Н. И. Кокшаров, А. П. Карпинский, Г. Д. Романовский и др.) и иностранными (А. Гумбольдт, Г. Розе, Р. Мурчисон, Э. Вернейль и др.) учеными. Вместе с тем уже к середине 70-х годов XIX в. стала ощущаться необходимость проведения там систематических геологических исследований для правильной ориентации поисковых и разведочных работ на золото и другие руды. Горный департамент подыскивал для этих исследований опытных горных инженеров-геологов, знакомых с геологией Урала. Как нельзя более для этого подходил И. В. Мушкетов, но он в это время работал в Средней Азии, находясь в ведении Туркестанского генерал-губернатора, без разрешения которого Горный департамент не мог привлечь его к работам на Урале. Поэтому уже вскоре после прибытия И. В. Мушкетова в Петербург, 18 февраля 1876 г., министр Государственных имуществ П. А. Валуев обратился к К. П. Кауфману со следующим письмом:

. . .Летом нынешнего года предположено мною произвести разведочные в дачах уральских заводов работы с целью отыскания

полезных ископаемых, поручив это дело горным инженерам, занимавшимся уже геогностическими исследованиями и хорошо знакомым с местными условиями Урала. К числу таких лиц принадлежит состоящий при Вашем высокопревосходительстве чиновником особых поручений титулярный советник Мушкетов, который, прибыв в С.-Петербург с Вашего разрешения, мог бы, прежде возвращения к своему месту служения, обозреть Златоустовский округ и произнести в нем предположенные разведки, а потому имею честь покорнейше просить Вас, милостивый государь, почтить меня уведомлением — не встречается ли к тому с Вашей стороны препятствия. . .{4}

К. П.Кауфману явно не хотелось отпускать И. В. Мушкетова для работы на Урал — нарушался план намеченных исследований в Туркестане, но и он не мог отказать влиятельному при дворе министру и 4 марта 1876 г. пишет: «Ввиду столь полезного занятия, которое г. Министр Государственных имуществ предполагает возложить на г. Мушкетова, я готов согласиться на временное отвлечение сего последнего от прямых его занятий, лишь бы он вновь возвратился к лежащим на нем трудам по Туркестанскому краю не позже, как через 3 месяца».{5}

А из Ташкента И. В. Мушкетову приходят теплые дружеские письма от К. В. Гилева, который еще и держит его в курсе ведущихся разведок на уголь на Ленгере и других дел. «Являйтесь же в Ташкент, Иван Васильевич, — пишет он в одном из писем, {6} — ни одной близкой души, с которой можно было бы говорить и которая не думала бы выгоды. . . о личных своих интересах».

В мае 1876 г. И. В. Мушкетов, завершил свой отчет по Северному Тянь-Шаню, выехал на Южный Урал. Находясь проездом в Екатеринбурге, он встретился там с Н. К. Чупиным, который его радушно принял и, узнав, что И. В. Мушкетов едет в Златоустовский горный округ, передал ему черновой экземпляр геологической карты Ильменских гор, составленной еще в 40-х годах XIX в. В тот же приезд в Екатеринбург И. В. Мушкетов побывал и на заседании Уральского общества любителей естествознания, где Н. К. Чупин сделал интересное сообщение о старых (времен Екатерины II) заброшенных серебряных копях севернее г. Златоуста. Из Екатеринбурга И. В. Мушкетов направился в Златоустовский округ, где в летние месяцы (вплоть до первых чисел сентября) проводил маршрутные геологические исследования. Для планомерного изучения этой территории (площадь ее около 10 000 км^2) он разделил ее на ряд меридиональных полос и каждую в отдельности пересекал несколько раз. С конца июля вместе с ним работал горный

инженер С. О. Конткевич, проходивший в это время стажировку (как тогда называлось, практические занятия) на Урале. С наступлением холодов в первых числах сентября, не позволявших более оставаться в горах, И. В. Мушкетов прекращает геологические экскурсии в Златоустовском округе и оставшееся время посвящает осмотру жильных месторождений золота Качкарской зоны (системы) в Оренбургской губернии.

В конце сентября 1876 г. И. В. Мушкетов возвратился в Петербург и приступил к обработке собранных летом материалов по Южному Уралу. Уже 19 октября 1876 г. на заседании Минералогического общества он кратко доложил некоторые результаты своих исследований, более подробно остановившись на оценке жильных месторождений золота бассейна р. Миасса и района Качкарских золотых промыслов. Зиму 1876/77 г. живя в Петербурге, он много и с увлечением работает над геологическим очерком, который заканчивает 12 апреля 1877 г., дав ему название «Материалы для изучения геогностического строения и рудных богатств Златоустовского горного округа в Южном Урале» и сопроводив тремя геологическими картами, разрезами и очерками Качкарских золотоносных жил.

Эта работа И. В. Мушкетова сразу же привлекла внимание ученого мира. Достаточно сказать, что в 1877 — 1878 гг. она увидела свет в трех изданиях.{7} В предисловии к ней И. В. Мушкетов пишет, что кроме чисто геологических наблюдений одной из его главных целей «было также исследование характера рудоносности округа в связи с распространением пород», {8} т. е. проведение прогнозно-металлогенических исследований. Критически рассмотрев обширный материал по геологии и полезным ископаемым Златоустовского округа, полученный ранее другими исследователями, и увязав его с материалами собственных наблюдений, И. В. Мушкетов указывает, что здесь «нахождение всех полезных ископаемых имеет тесную связь с распространением пород. Так, в гранитовой области в различных "жильных выделениях залегает масса разнообразных, нередко драгоценных минералов, как: топазы, бериллы, аквамарины, фенакиты и пр. Среди змеевиков находятся многочисленные, часто мощные штоки и жилы хромистого известняка. С зеленокаменными образованиями в восточной половине весьма тесно связано распространение золота, которое залегает или в кварцевых жилах. . . или в россыпях. . ., располагающихся обычно на тех же самых породах, которые вмещают золотоносные жилы. . . В тех же зеленокаменных породах залегают и все месторождения медных руд. . . На западном склоне крупнозернистые диоритовые порфиры содержат многочисленные штоки и жилы магнитного

железняка. . . Метаморфические породы также богаты рудами, среди которых первое место занимают многочисленные и мощные образования бурых железняков. . . Слюдяным же сланцам подчинены небольшие залежи графита. Таким образом, мы видим, что приведенное нами положение относительно тесной связи рудоносности с распространением известных пород подтверждается непосредственными фактами».{9} Эти выводы И. В. Мушкетов сам считал весьма важными не только в теоретическом, но и в практическом отношении, особенно в определении направления «горных разведок». На эту тему им был сделан специальный доклад в Минералогическом обществе (15 марта 1877 г.). Работы И. В. Мушкетова на Южном Урале, в частности составленная им геологическая карта Златоустовского округа, многие годы являлись определяющими при проведении здесь поисковых и разведочных работ на полезные ископаемые.

[1] Зап. Минерал, о-ва, 1877, ч. 12, с. 257—258.

[2] Ежегодник по геологии и минералогии России, 1902, ч. VI, вып. 1, с. 4.

[3] Изв. Геогр. о-ва 1876, т. XII, с. 222.

[4] И. В. Мушкетов: Сб. документов. Ташкент, 1960, с. 71.

[5] Там же, с. 72.

[6] ГПБЛ, отд. рукописей, ф. 503, д. 133, л. 6.

[7] В виде отдельной книги того же названия — СПб., 1877; Горн, журн., 1877, т. III и IV; Зап. Минерал, о-ва, 1878, ч. 13.

[8] Материалы для изучения... Златоустовского горного округа. СПб., 1877, с. 4.

[9] Там же, с. 7—9.

Глава 4
Представление диссертации в Совет Горного института. Геологические исследования в Средней Азии (3-е путешествие). Защита диссертации и утверждение адъюнктом Горного института (1877 г.)

4 апреля 1877 г. неожиданно скончался Н. П. Барбот де Марии, профессор Горного института по кафедре геологии, геогнозии и рудных месторождений. На эту должность 7 мая 1877 г. был избран его помощник — А. П. Карпинский, который на освобождаемую им должность (или, как тогда называлось, кафедру) адъюнкта пригласил Мушкетова, своими исследованиями на Урале и в Средней Азии уже зарекомендовавшего себя как талантливый ученый, а прекрасными по содержанию и изложению докладами в Минералогическом и Географическом обществах обнаружившего незаурядное ораторское дарование — немаловажное свойство в преподавательской деятельности.

И. В. Мушкетов приглашение принял, но для занятия должности адъюнкта ему предстояло прежде защитить диссертацию на Совете Горного института. Темой ее могла стать любая из двух созданных им работ, одна из которых уже вышла в свет и содержала целый ряд новых научных положений по тектонике, вулканизму, палеогеографии, полезным ископаемым и другим вопросам территории Северного Тянь-Шаня;{1} другая, по Южному Уралу, в апреле 1877 г. была подготовлена к печати и тоже заключала в себе несколько важных научных выводов (закономерности распространения золотоносных россыпей, взаимосвязь опреленных руд и вмещающих их горных пород и др.). Обе они в совокупности давали достаточно полное представление о научных достижениях И. В. Мушкетова в геологии за прошедшие пять лет после окончания Горного института.

В начале лета 1877 г. И. В. Мушкетов должен был выехать на

работу в Туркестан. Уже истекли все сроки его командировки в Петербург, неожиданно растянувшейся на * полтора года. До отъезда необходимо было сдать в печать работу по Златоустовскому округу, а также «Положения» (краткие тезисы) диссертации. Несомненно, вопрос о диссертации и «Положениях» к ней он обсуждал с А. П. Карпинским, В. И. Мёллером, которые позже (22 декабря 1877 г.) представляли его диссертацию Ученому совету Горного института. Вероятно, по их совету И. В. Мушкетов включил в эти «Положения» ва_жнейшие научные выводы своих исследований как по Южному Уралу, так и по Туркестану. Передав их для публикации, в Совет Горного института и сдав в печать «Материалы. . .» по Златоустовскому округу, И. В. Мушкетов в начале июня выехал в Ташкент.

Покинув Ташкент полтора года назад, он возвращался сюда уже как видный исследователь, труды которого получили признание среди геологов России. В частности, интерес к его «Краткому отчету. . . по Туркестану» был так велик, что уже в 1877 г. отдельные разделы из него, посвященные месторождениям полезных ископаемых, по предложению К. В. Гилева были перепечатаны в нескольких номерах «Туркестанских ведомостей».

В 1877 г. И. В. Мушкетову было поручено обследование Ферганской области и Алайских гор, только что присоединенных тогда к России. В геологическом отношении Алайские горы для И. В. Мушкетова открывали возможность проследить связь системы Тянь-Шаня с Памиром. 22 июня 1877 г. К. В. Гилев направил рапорт военному губернатору Ферганской области А. К. Абрамову с просьбой оказать содействие И. В. Мушкетову в проведении геологических исследований в этой пограничной и тогда далеко не спокойной области. К рапорту были приложены и первые опубликованные в Петербурге работы И. В. Мушкетова.

24 июня 1877 г. И. В. Мушкетов с К. В. Гилевым выехали из Ташкента, а 27 и 28 июня совместно обследовали каменноугольную копь на р. Кокинэ-Сай, в 40 км к югу от Г. Ходжента (Ленинабада). В 1875 г. эта копь, принадлежавшая отставному генерал-майору П. Г. Фавицкому, подверглась нападению кокандцев. Закончив осмотр копи и не обнаружив здесь крупных разрушений, что и отмечают в своем заключении, {2} И. В. Мушкетов и К. В. Гилев расстались: первый направился в Ферганскую область, второй вернулся в Ташкент.

Рано утром 1 июля И. В. Мушкетов выехал из г. Ходжента в г. Маргелан,в то время главный город Ферганы. «За тенистыми садами, которые тянутся верст на 6—8 за городом Ходжентом, начинается голая безжизненная пустыня, покрытая галечником,

местами песком и лёссом. . . Галечниковая пустыня, — писал И. В. Мушкетов,[3] — во время жары и ветра крайне утомительна и неприятна для путешественника, тем более что, отправив вперед вещи на арбе в Маргелан, я принужден был ехать на перекладной почтовой повозке, которая здесь, как и везде, как говорится, «душу вытряхивает», до того тряска. Еще не добравшись до первой станции, мы испытали всю неприветливость этой галечниковой пустыни. Поднялся страшный ветер с востока и буквально произвел тучи мелкой пыли, которая не давала глаза открыть, при этом ветер нисколько не уменьшал палящей жары. . . Выезжая из Ходжента. . ., я был под впечатлением тех описаний наших офицеров, которые составлялись во время похода 1875 г. и по которым Ферганская долина представлялась райским садом, поэтому с первого раза я глазам своим не верил, встречая вместо «тени райских садов» только голую безжизненную аравийскую пустыню с тучами пыли. Только кое-где около поселений находилось несколько деревьев, да культивированные рощи».

Прибыв в Маргелан 4 июля, И. В. Мушкетов до 8 июля занимается сборами к предстоящей экспедиции на Алай и Памир. Большое содействие в этом ему оказал военный губернатор А. К. Абрамов, который дал указание начальникам уездов помогать И. В. Мушкетову и обеспечить его безопасность. 8 июля И. В. Мушкетов выехал из Маргелана. Посетив вначале месторождения нефти, серы и гипса, связанные с меловыми и третичными терригенно-карбонатными толщами в районе Риштана, он направился в пос. Вуадиль, откуда начал 18 июля подъем по склону Алайского хребта к перевалу Кара-Казык, путь куда оказался нелегким. «На высоте около 1200 футов, — пишет И. В. Мушкетов,[4]-— снег кончается и начинаются почти отвесные скалы с наваленными огромными валунами, по которым и вьется зигзага|ми тропинка на перевал. Подъем этот необыкновенно крутой, каменистый. . . Поднимаясь все с большим трудом вверх по тропинке, мы, чем дальше, тем чаще, останавливались отдыхать. . . Уже на половине перевала многие чувствовали головокружение. . . Вторая половина перевала была еще более затруднительна: трудность дороги увеличивалась крутизною, а разряженность воздуха и утомление лишали сил многих из нас. Остановки делались чуть не через каждые десять сажень, и потому подъем совершался крайне медленно. Роскошный вид с перевала почти утратил всякую красоту для нас. Все были в возбужденном состоянии, что обнаруживалось в частых перебранках между казаками. . . Наконец после долгих трудностей и усилий мы взобрались на острый гребень перевала, который по сравнению со склоном представляет положительно

лезвие ножа. . Спуск с перевала был немногим легче, нежели подъем, — такие же крутые и каменистые склоны. . .».Отсюда они перешли в долину р. Кок-су, спустились по ней в Алайскую долину, пересекли р. Кызыл-су и вошли в ущелье Терс-Агара, в начале которого обнажались третичные красноцветные толщи, содержащие штоки каменной соли. По этому ущелью поднялись на Заалайский хребет, вышли на плоский перевал Терс-Агар и затем спустились в долину р. Мок-су, расположенную уже в северной части Памира. И. В. Мушкетов предполагал, направившись вверх по р. Мок-су, проникнуть в глубь Памира. Но от этого маршрута пришлось отказаться ввиду развернувшихся здесь военных действий и возвратиться в Алайскую долину прежним путем. Оттуда вверх по р. Кызыл-су экспедиция дошла до расположения русского военного отряда, в урочище Арча-булак, и 27 июля в сопровождении конвоя казаков И. В. Мушкетов выехал к ущелью Кызыл-Арта и по одноименному перевалу достиг бассейна р. Кок-Сай и оз. Кара- Куль, находящихся в пределах Памира. «Пройдя от перевала Кызыл-Арта верст 8—10, — писал И. В. Мушкетов,{5} — мы расположились ночевать 28 июля почти на голом песке. Все эти горные долины буквально лишены какой-бы то ни было растительности, не говоря уже о лесе, так что нам пришлось вести с собою топливо. Не было даже обыкновенной мелкой травы: камни, камни и снег. . ., при этом довольно сильный ветер. Было что-то давящее, безотрадное в этой ужасной пустыне, хотелось бежать от нее. К тому же, если вспомнить, что каждую минуту можно было бы ожидать нападения. . ., то станет понятно, что ночлег вовсе не радовал нас; все заметно приуныли, хотя нас было до 30 человек, хорошо вооруженных... Мы с радостью встретили наступившее утро, и я поспешил осмотреть оз. Кара-Куль, чтобы в тот же день успеть уйти из Шугнанских владений и, таким образом, избегнуть несносного ночлега в этой местности». 30 июля они возвратились в урочище Арча-булак, где И. В. Мушкетов провел несколько дней, приводя в порядок коллекции горных пород, и оказался невольным свидетелем лагерной жизни русского военного отряда. «Жизнь эта не особенно веселая; каждый терпит ее, так сказать, из-под палки. К сожалению, из моих наблюдений над обществом офицеров я должен был прийти к тому печальному выводу, что люди, получившие высшее образование, хуже понимают свои обязанности и менее нравственно развиты нежели те, которых почти не коснулась наука. . . Большинство туркестанских врачей не удовлетворяют своему назначению».{6} 4 августа он с большим интересом посмотрел скачки и игры кара-киргизов в долине Алая.

5 августа, оставив расположение отряда, экспедиция вышла

по направлению к перевалу Джиптык на Алайском хребте. Подъем на этот перевал по р. Южный Джиптык был трудным. Лошади местами едва взбирались по сильно извилистой тропинке, которая прижималась чуть ли не к вертикальному склону. Гребень перевала оказался настолько узким, что на нем едва можно было найти место, чтобы подправить вьюки. Спуск был еще хуже, чем подъем, приходилось идти по снежному крутому склону, неся некоторые вьюки на руках. Долина р. Северный Джиптык, в верховьях местами широкая, лесистая, с многочисленными пашнями, ниже урочища Ходжакель-ата превращалась в ущелье, где сразу же пришлось идти «по ужасающей тропинке, вьющейся по каменистому карнизу. Не только ехать, даже идти пешком было крайне опасно, — пишет И. В. Мушкетов,{7} — и мы, сойдя с лошадей, с трепетом спускались около получаса. Внизу страшно ревет и пенится река, а над этой пучиной перекинут мостик, основанием которого служат две небольшие балки. По ту сторону моста дорога еще хуже; спуск местами похож на витую лестницу; дорога извивается на вертикальных скалах и ширина ее не более 1 фута; местами скалы совсем отвесные, и тогда вбиты колышки и набросаны камни. Эти как бы висячие мостики настолько непрочные, что колышатся, когда по ним идут люди. Жалко и страшно было смотреть, как тряслись лошади, вступая на такие мостики, висящие нередко футов на 700—800 над бурливою пучиной. Уже к вечеру, на закате солнца, едва волоча ноги от усталости. . ., наконец вышли из гор и остановились ночевать в местности Кокбель, где уже начинаются пашни на высоте 4000 футов. . . И люди и лошади, особенно вьючные, страшно истомились. . . Ночлег был для нас истинным наслаждением. . . Ночью даже во сне мерещились пройденные нами тропинки и мостики».

На следующий день, 8 августа, И. В. Мушкетов прибыл в г. Ош, где находился по 12 августа в ожидании конвойных казаков. Он осмотрел здесь окрестности (гору «трон Соломона» и другие), привел в порядок записи, коллекции. 13 августа И. В. Мушкетов выехал из г. Оша и изучал сначала восточные, а затем северные склоны Ферганской впадины до р. Кассан, обследовал здесь месторождения нефти, каменного угля, горючих сланцев, золота и др. Затем по р. Кассан через перевал Чапчма перешел на Ангренское плато и, спустившись в долину р. Ангрена, прошел до д. Аблык. После дня отдыха поднялся на Чаткальские горы на перевал Шайдан, откуда к югу открывался вид на далеко обозримую безжизненную пустыню (Голодная степь), а к северу возвышались пики гор. «С перевала Шайдан, — писал И. В. Мушкетов,{8} — мы, доверясь проводнику, своротили с торной

большой дороги и стали спускаться прямо вниз по ущелью, но вскоре раскаялись в этом, так как попали в такую непроходимую трущобу, что едва не перебили всех вьюков. Я пошел вперед и вскоре убедился в невозможности следовать по ущелью; тогда я приказал вьюкам во что бы то ни стало подниматься на гору без дороги, и они с невероятным трудом начали пробираться вверх вдоль крутых, почти отвесных склонов. Я пошел по ущелью и очутился один среди пустынных скал. Я был страшно утомлен и находился в совершенной неизвестности, что делается с вьюками; кричал, свистел — ни слуху. Положение мое становилось критическим; я уже совершенно начал выбиваться из сил; но, к счастью, увидел далеко на высоте казаков, я окликнул их, и они меня вытащили на гору». Найдя прежнюю дорогу, страшно измученные, только к 10 часам вечера они спустились с гор и весь следующий день отдыхали.

8 сентября И. В. Мушкетов возвратился в Ташкент и оставался там до конца месяца. Путешествие 1877 г. было закончено. Несмотря на очень сложные по проходимости маршруты, был собран огромный материал по геологии этого труднодоступного края.

В начале октября Иван Васильевич приехал в Петербург. К этому времени там уже вышла в свет отдельной книгой его работа «Материалы для изучения геогностического строения и рудных богатств Златоустовского горного округа на Южном Урале», куда были включены и представленные им в Совет Горного института «Положения» для защиты диссертации, содержащие следующие 11 пунктов.

1. Золотоносные россыпи Южного Урала в большинстве случаев залегают на месте первоначальных, коренных образований золота, т. е. многие из них представляют продукт местного разрушения подлежащих пород; только редкие из россыпей претерпели незначительный перенос и преимущественно те, которые залегают в руслах — бывших или существующих — больших рек.

2. По времени образования самыми древними породами в Златоустовском округе нужно считать группу гранита.

3. Каждой из разновидностей гранита Ильменьских гор свойственна известная, более или менее определенная группа минеральных видов.

4. В пределах восточной половины Златоустовского округа имеют весьма большое распространение оливиновые породы, по составу близкие к лерцолиту. Открытие их до некоторой степени объясняет мощное развитие змеевиков в этой части Урала, так

как большую часть последних можно считать продуктом метаморфизации первых.

5. Образование эпидота и эпидозита в Златоустовском округе зависит от метаморфизации диоритовых пород; причем выделение эпидозита почти всегда сопровождается скоплениями медных руд и различных минералов.

6. Точный микроскопический анализ горных пород не только разрешает вопросы, касающиеся метаморфизации и генезиса их, но прямо приводит к установлению положительных правил, служащих верными указателями при разведках рудных месторождений.

7. Направление поднятий главных горных массивов почти всегда совпадает с преобладающим направлением береговой линии материала, на которой покоится массив.

8. В пределах Русского Туркестана проявляются представители всех осадочных формаций, исключая пермской; причем в состав Памира главным образом входят юрские необыкновенно мощные триасовые осадки, палеозойские глинистые сланцы и граниты.

9. Поводом к признанию вулканизма в Средней Азии вообще и в Тянь-Шане в особенности послужили отчасти сбивчивые китайские описания, а главным образом — распространенные там каменноугольные пожары, продолжающиеся десятки лет. В настоящее время можно всецело отрицать не только вулканические центры Гумбольдта, но даже и признаки вулканизма в Тянь-Шане.

10. К пескам Арало-Каспийской страны нельзя применять исключительно дюнное образование, напротив, большая часть их обусловлена иными субаэральными агентами.

11. Петрографический характер мощных отложений Туркестанского лёсса, так же как его топографическое и ботологическое отношение к нижележащим образованиям, указывает на его речное происхождение.

А. П. Карпинский и В. И. Мёллер, ознакомившись с новой книгой И. В. Мушкетова по Уралу, пришли к обоюдному мнению, что только одна эта работа могла бы быть представлена как диссертация. 22 ноября 1877 г. на заседании Совета Горного института был доложен их рапорт следующего содержания. «Имеем честь заявить, что сочинение Мушкетова „Материалы для изучения геогностического строения и рудных богатств Златоустовского горного округа. . заключающее в себе изложение значительного числа самостоятельных наблюдений и интересные выводы, может быть принято как диссертация для предстоящего

диспута».{9} Совет постановил, «. . .Согласно отзывам гг. профессоров Мёллера и Карпинского, допустить горного инженера Мушкетова к защите представленной им диссертации, и диспут назначить в воскресенье, 27 ноября, в 1 час пополудни в Конференц-зале института».

Публичная защита диссертации для получения звания адъюнкта по кафедре геологии, геогнозии и рудных месторождений происходила в назначенный день под председательством директора института Н. И. Кокшарова и в присутствии членов Совета профессоров В. В. Бека, П. А. Олышева, Н. А. Кулибина, П. В. Еремеева, К. И. Лисенко, В. И. Мёллера, А. П. Карпинского, К. Д. Сушина, Г. П. Дорошенко, секретаря Совета Г. Г. Лебедева. На диспуте было и много приглашенных. Тайным голосованием «по произведенной баллотировке Совет единогласно признал защищение диссертации горным инженером Мушкетовым заслуживающим полного одобрения».{10}

Но для занятия должности адъюнкта, согласно Уставу Горного института, требовалось еще чтение пробных лекций, и Совет назначил их на «четверг, 1 декабря, в 7 часов пополудни в зале Ученого Совета на темы: по назначению Совета — "Общий очерк триасовой системы и ее распространение" и по собственному избранию — "О медленных колебаниях почвы"». И. В. Мушкетов с большим успехом прочел эти лекции, и Совет Горного института единогласно постановил просить министра Государственных имуществ утвердить его в должности адъюнкта с 27 ноября 1877 г.,{11} т. е. со дня защиты им диссертации.

17 декабря 1877 г. министр П. А. Валуев утвердил это представление, и эту дату можно считать началом нового этапа в жизни И. В. Мушкетова. Уже в новом качестве он вернулся в Горный институт, с которым не порывал уже до конца своей жизни. Но еще предстояло завершить и успешно начатые исследования по геологии Средней Азии.

[1] Краткий отчет о геологическом путешествии по Туркестану в 1875 г. СПб., 1876.

[2] И. В. Мушкетов: Сб. документов. Ташкент, 1960, с. 76—77. По мнению К. В. Гилева, П. Г. Фавицкий сильно завысил размеры нанесенного ущерба. Государство ему выплатило 10 000 руб., тогда как, по . оценке К. В. Гилева, убытки составили не более 3000 руб. К. В. Гилев об этом подал рапорт Н. П. Кауфману (ГПБЛ, отд. рукописей, ф. 503, д. 133).

[3] Собр. соч. И. В. Мушкетова. СПб., 1912, вып. 2, с. 6—7.

[4] Там же, с. 27—29.

[5] *Там же, с. 49.*
[6] *Там же, с. 52*
[7] *Там же, с. 60—63.*
[8] *Там же, с. 98.*
[9] *ГИАЛО, ф. 963, оп. 1, д. 6363, л. 73.*
[10] *Там же, л. 75—76.*
[11] *Там же, л. 77..*

Глава 5
Первые годы преподавания в Горном институте. Геологические исследования в Средней Азии (4-, 5- и 6-е путешествия). Поездка на Кавказ (1878-1881 гг.)

17 января 1878 г. генерал-губернатор К. П. Кауфман в Ташкенте получил извещение от министра П. А. Валуева об избрании И. В. Мушкетова Советом Горного института адъюнктом по кафедре геологии, геогнозии и рудных месторождений и утверждении его в этой должности с 27 ноября 1877 г. Правда, К. П. Кауфман уже знал об этом из рапорта К. В. Гилева от 12 января 1878 г., в котором тот ходатайствовал о приглашении И. В. Мушкетова в Туркестанский край для работы в летнее время в 1878 и 1879 гг. «Прекращение в настоящее время деятельности г. Мушкетова в Туркестанском крае, — писал К. В. Гилев,{1} — деятельности, освещающей научно строение этого края, было бы весьма нежелательно. Со своей стороны г. Мушкетов, сознавая вполне незаконченность своих исследований, и сам хотел бы, исполняя обязанности адъюнкта, заниматься в здешнем крае еще в течение двух лет, чтобы иметь возможность ознакомиться с южным Тянь-Шанем. . . Ввиду... того, что всякий вновь присланный на место, занимаемое г. Мушкетовым, геолог, должен употребить много времени на ознакомление с краем, чем ход геологических исследований значительно замедлится, представляется несомненно выгодным приглашение г. Мушкетова... Кроме всего этого, необходимо иметь в виду незначительность числа лиц, серьезно занимавшихся гелогией, из которых мог бы быть сделан выбор для приглашения сюда, не принимая при этом в соображение ту даровитость, преданность делу и успешность в работе, которые присущи горному инженеру Мушкетову. . .». С этими доводами К. В. Гилева невозможно было не согласиться, и 4 февраля 1878 г. К. П. Кауфман направил отношение П. А. Валуеву с просьбой разрешить командировку И. В. Мушкетову в Туркестанский край в 1878 и 1879 гг. в летнее каникулярное время (с 25 мая по 15 сентября), на что уже вскоре

(2 марта 1878 г.) было получено согласие.

8 марта 1878 г. в Географическом обществе И. В. Мушкетов сделал сообщение об основных результатах своего путешествия в 1877 г. на Алтай и Памир, отметив, в частности, что простирание хребтов здесь, как обычно и на Тянь-Шане, восток-северо-восточное или близкое к тому, и, следовательно, предположение А. Гумбольдта о наличии здесь меридионального хр. Болора не подтверждается. Помимо анализа геологического строения и орографии обследованной им в 1877 г.территории он привел сведения и о встреченных им различных полезных ископаемых (каменный уголь, нефть, каменная соль, свинец, бирюза и др.). Доклад произвел большое впечатление — каждое новое путешествие И. В. Мушкетова в Среднюю Азию имело своим результатом значительные научные открытия. И, разумеется, прекращение его исследований в Туркестанском крае не могло не сказаться отрицательно на развитии отечественной геологии. Правда, теперь он сможет уделять им только часть своего времени, поскольку основным его занятием становится преподавательская деятельность.

Совет Горного института поручил ему чтение лекций по общей геологии на 4-м курсе. Этот сложный предмет, требовавший обширных и глубоких знаний как в различных направлениях собственно геологии, так и в смежных с ней науках (географии, астрономии и др.), И. В. Мушкетов принялся читать на столь высоком профессиональном Уровне, что изумил своих маститых коллег-профессоров. В этой связи А. П. Карпинский позднее писал: «И. В. Мушкетов был вполне выдающимся, блестящим, неутомимым профессором. Способности его в этом отношении были, можно сказать, изумительными. То, что вырабатывается более или менее долгой практикой, давалось ему сразу».{2} Но кроме природных способностей его успеху способствовал огромный труд предшествующих лет — самостоятельные систематические занятия в области геологии и смежных наук.

На студентов его лекции сразу же произвели огромное впечатление. Разнообразные геологические процессы в них раскрывались с привлечением и анализом обширного фактического материала, в том числе и личных исследований, доказанные положения строго обособлялись от гипотетичных, указывались нерешенные положения и намечались контуры дальнейших исследований. Уже в 1880 г. этот курс лекций Мушкетова по геологии объемом 776 страниц и сопровожденный рисунками был издан студентами Горного института, а через 3—4 года стал большой редкостью.

В начале июня 1878 г. завершив занятия в Горном институте, И. В. Мушкетов отправляется в свое четвертое путешествие в Туркестан. В Ташкент он прибыл в конце июня и стал готовиться к экспедиции в Восточный Алай. Маршрут путешествия, намеченный еще в Петербурге, проходил по приграничной территории, где в то время проводить исследования было небезопасно, и Иван Васильевич получил разрешение присоединиться к Ферганскому военному отряду генерала А. К. Абрамова, уже отправившемуся на Алай. С намерением скорее нагнать отряд И. В. Мушкетов немедленно выехал в г. Ош. Быстро закупив там все необходимое для экспедиции и снарядившись окончательно, в начале июля отсюда начал свое путешествие вместе с большим отрядом казаков, сопровождавшим полковника В. В. Шпицбера, начальника штаба Ферганской области. По южному склону Алайского хребта они направились на юго-восток к крепости Гульча на р. Куршаб, в то время последнему русскому военному укреплению на Алае. Оставив крепость 11 июля, пошли вверх по долине р. Куршаб, то сужавшейся в едва проходимое ущелье — среди выходов метаморфических пород и гранитов, то вновь расширявшейся там, где река прорезала осадочные породы.

Около урочища Суфи-Курган они догнали экспедицию Н. А. Северцова, следовавшую в Памир. «Встреча эта, — писал И. В. Мушкетов,{3} — была для меня крайне полезна, потому что при перевале через р. Куршаб я сломал свои термометр и барометр, и Н. А. Северцов снабдил меня тем и другим, чем и вывел из крайне неприятного положения — путешествовать без таких необходимых инструментов». Вместе с Н. А. Северцовым они дошли до устья реки р. Шарта, откуда путь экспедиции Н. А. Северцова лежал на юго-запад, к перевалу Талдык, а экспедиции И. В. Мушкетова — на юго-восток, по р. Шарт к перевалу Шарт-даван. Преодолев довольно крутой подъем к нему, по пологой долине р. Южный Шарт они спустились в долину Алая и в урочище Ак-Таш догнали отряд А. К. Абрамова. Отсюда поднялись на плоский перевал Тон-Мурун, соединяющий Алайский и Заалайский хребты и служащий водоразделом двух обширных речных бассейнов — Алайской Кызыл-су (Кызылсу), принадлежащей к системе Амударьи, и Кашгарской Кызыл-су, входящей в бассейн Тарима; с перевала Тон-Мурун спустились в долину Кашгарской Кызыл-су. Здесь в устье р. Кок-су И. В. Мушкетов в гипсоносных толщах обнаружил многочисленные провалы воронкообразной формы, которые, по его мнению, могли быть следствием карстовых процессов, но некоторые из них — возможно, и остатками бывших соляных копей.

От р. Кок-су вместе с военным отрядом И. В. Мушкетов

направился вниз по р. Кашгарской Кызыл-су до местности Иркештам, а оттуда — к Эгину, бывшему кашгарскому укреплению, куда было решено перенести стоянку для части военного отряда А. К. Абрамова.

В Эгине И. В. Мушкетов принужден был несколько дней (с 20 до 24 июля) находиться в расположении отряда ввиду военных столкновений на границе, пока исключавших намечавшуюся поездку на оз. Чатыр-куль (Чатыр- Кёль). Тогда он решил сделать экскурсию к верховьям р. Тары и затем опять вернуться в Иркештам, к главной стоянке военного отряда. С согласия генерала А. К. Абрамова к И. В. Мушкетову присоединились астроном Шварц и топограф Азеев.

25 июля они выступили вверх по долине р. Эгина и через крутой перевал Тарт-кол 27 июля вышли на р. Алайкол (приток р. Тара), вниз по течению которой достигли устья р. Урта-Кызык и по ней начали подниматься вверх на Алайский хребет. В 5—6 верстах от устья эта «долина суживается в ущелье, тропинка вьется по страшно высокому карнизу на высоте 1000 и более футов над бурной рекой и местами достигает всего 1/4 арш. ширины, так что лошадь едва может стоять».{4} И так на протяжении более 15 верст — почти до перевала Науруз, открывавшего доступ в долину р. Кок-су, откуда по дороге через перевал Терек-даван И. В. Мушкетов направился в Иркештам.

3 августа вернувшись в расположение главного отряда на Иркештаме, И. В. Мушкетов пять дней проводит в ожидании выяснения возможности поездки на оз. Чатыр-куль, и наконец 9 августа, распростившись с отрядом А. К. Абрамова, по долине Кок-су поднимается на Алайский хребет, перевалив его, 11 августа выходит в долину р. Кызыл, левого притока р. Алай-кол, и, дойдя вверх по ней до ущелья Суёк, через довольно легкий одноименный перевал на Ферганском хребте попадает в верховья р. Арпы.

На северном склоне Ферганского хребта внимание И. В. Мушкетова привлекают пики, формой своей разительно схожие, с вулканическими конусами. «И несмотря на то, что возле Суёка, — пишет он,{5} — я взбирался на некоторые пики и изучал их состав, многие из пиков Неверного склона до того смутили меня своим вулканоподобным видом, что я предпринял еще две экскурсии на наиболее типичные конусы. В силу этого я полагаю, что южнее . . . находятся подобные же черные конусы авгитового андезита, которые и были приняты Столичной за потухшие вулканы; в подобную ошибку должен был бы впасть и всякий другой наблюдатель, не имевший возможности исследовать эти конусы и судивший об их составе по их формам».

От верховьев р. Арпы И. В. Мушкетов 16 августа спустился к оз. Чатыр-Куль, куда должны были прийти проводники, знающие дороги через перевалы на Ферганском хребте. 18 августа он совершил экскурсию на перевал Туругарт хр. Кокшал-Тау. Восхождение было очень трудным. Пришлось оставить лошадей и едва ли не ползти на черный высокий пик с конусообразной вершиной и громадной черной осыпью на склонах, поразительно похожий на потухший вулкан. Оказалось, что этот пик сложен черными сланцами, рассеченными мощной жилой оливинового диабаза. С вершины пика открывался великолепный вид на долину Тоюна и окружающие горы до самого Кашгара.

19 августа подошли проводники с письмом от начальника Нарынского укрепления ротмистра П. М. Мельникова. «От северо-восточного берега озера Чатыр-Куль, т. е. от впадения р. Ак-сай в это озеро, — писал тот, — можно пойти совершенно безопасно до пограничного перевала Туругарт на расстояние не более 20 верст. Если же Вам необходимо исследовать местность за перевалом Туругарт, находящуюся в бывших Кашгарских владениях, то за безопасность Вашего путешествия поручиться нельзя. . .».{6} Учитывая это, И. В. Мушкетов решил .вернуться в Фергану долиной р. Арпы, тем более, что и погода стала портиться — подули сильные ветры, пошли дожди.

Пройдя 150 верст долиной Арпы, он повернул в долину р. Пчана, ведущую к перевалу Чаар-таш на Ферганском хребте. Дождь, ливший с утра 21 августа, заставил остановиться лагерем в низовьях Пчана, хотя был еще только полдень. К четырем часам, когда небо прояснилось, оказалось, что все горные вершины в снегу. На следующий день караван экспедиции, под беспрерывным дождем подойдя к перевалу Чаар-таш, был захвачен здесь таким бураном, что едва не погиб. Спуск прошел благополучнее, так как утихла непогода, но только к семи часам вечера караван достиг долины р. Яссы — этой благодати ореховых рощ и садов. Оттуда через города Узген и Андижан И. В. Мушкетов возвращался в Ташкент, по пути исследуя песчаные барханы у г. Коканда. В Ташкенте он доложил о результатах своей экспедиции и согласовал с К. В. Гилевым план путешествий на 1879 г. — по исследованию Зеравшанского ледника. В конце сентября И. В. Мушкетов выехал в Петербург.

О летнем путешествии 1878 г. в Петербурге он сделал несколько сообщений,{7} вызвавших большой интерес и живое обсуждение, а краткий отчет о нем был опубликован в Горном журнале в 1879 г.

Для работы в Туркестане на свою прежнюю должность И. В. Мушкетов рекомендовал горного инженера Дмитрия Львовича

Иванова,[8] который ранее (1868—1873 гг.) служил там в армии и хорошо знал этот край. К. В. Гилев не возражал, и сотрудник Канцелярии генерал-губернатора П. И. Хомутов направил Д. Л. Иванову телеграмму с приглашением туда на службу. Но, к удивлению И. В. Мушкетова, Д. Л. Иванов в Ташкент не приехал. И только по возвращении в Петербург ему передали письмо Д. Л. Иванова, все разъяснившее.

Хочу хоть коротенько посетовать перед Вами, хороший человек, на судьбу, — писал Д. Л. Иванов. . .[9] *Вы знаете, что П. И. Хомутов после разговора с Вами послал. . . ответ. . . Но, во-первых, телеграмма сюда пришла только 2 VII, а, во-вторых, что особенно печально, — Хомутов дал адрес: «Васильевский остров, дом № 25, Дмитрию Иванову». . . без указания линии телеграмма не была доставлена. А между тем меня торопили, тормошили и сбивали. . . хлопот с вещами и квартирой было до пропасти, денег до малости, хворь одолела, — и от Вас ни слова. . . В унынии и незнании я наконец порешил на Урал. . . Попросил знакомого сходить на Центральный телеграф и справиться. . ., через 16 дней после того, как телеграмма была послана из Ташкента, я ее получил. . . Рассчитываю, что Вы не покинете меня и среди моих уральских дебрей. . .*

И. В. Мушкетов похлопотал о нем опять, и уже весной 1879 г. Д. Л. Иванов находился в.Ташкенте.

Летом 1879 г. И. В. Мушкетов вновь приехал в Туркестан с намерением осуществить задуманное путешествие на Зеравшанские ледники в целях выявления характера четвертичного оледенения в Тянь-Шане, давно его интересовавшего. Но неожиданное обстоятельство изменило планы. В том году великий князь Николай Константинович наметил провести общее изучение трассы для предполагаемой Среднеазиатской железной дороги и р. Амударьи.

Для своей экспедиции он подыскивал геолога, и министр П. А. Валуев порекомендовал ему И. В. Мушкетова. Не воспользоваться предоставляющейся возможностью совершить путешествие по Гиссару, Амударье, Кызылкумам и Туранской низменности для И. В. Мушкетова значило утратить ее надолго, если не навсегда. «Исследование Туранской низменности требовало больших средств и потому для меня было бы совершенно невозможно, — писал он,[10]— а между тем она представляла громадный интерес не только сама по себе, как совершенно новая и неизученная область, отличающаяся громадным развитием эоловых осадков, но также и потому, что

исследование это связывало мои наблюдения в горах и низменностях и давало много дополнительных фактов к тем общим выводам, которые были намечены ранее». Он принял это заманчивое предложение, но до начала мая организация экспедиции все еще оставалась под вопросом, о чем свидетельствует, в частности, письмо Д. Л. Иванова к И. В. Мушкетову.{11}

9 V 1879 Ташкент

Только что получил Ваше письмо, дорогой Иван Васильевич, и был очень удивлен, что Вы, хотя и побочным образом, но участвуете в Узбойской экспедиции, так как Гилев передал мне, что дело самой экспедиции проваливается и что Вы приедете на работу . . . Гилев очень рад генеральству...{12}

Однако экспедиция, известная под названием Самарской ученой экспедиции, все же состоялась. Ее участники в конце июля собрались в Самарканде, на окраине которого И. В. Мушкетов попутно осмотрел пещеры, предположительно представлявшие жилища древнего человека; обследовал мавзолей Тамерлана, где удалось собрать для исслевания несколько кусочков нефрита от его гробницы.

В начале августа Самарская экспедиция двумя партиями выступила из Самарканда. И. В. Мушкетов входил в ту из них, что, направившись к югу через г. Карши, знаменитые Железные Ворота в отрогах Гиссарского хребта (горах Байсун-Тау), г. Байсун, долину р. Сурхандарьи и г. Термез, должна была достичь р. Амударьи. В составе партии находились также Н. Я. Ростовцев — полковник Генерального штаба, профессор ботаник Н. А. Сорокин, инженер путей сообщения Н. Я. Ляпунов, художник Н. Н. Каразин и несколько казаков.

В предгорьях Памиро-Алайских гор до сел. Джама всю дорогу их сопровождал чрезвычайно сильный «ветер, сделавшийся в этой лессовой области положительно невыносимым, — писал И. В. Мушкетов,{13} — так как поднимал целые тучи лёссовой пыли, от которой атмосфера буквально приняла лёссовый желтовато-серый цвет; пыль залепляла глаза, набивалась в рот, в нос, дыхание спиралось и скрыться от нее не было никакой возможности; нередко из боковых ущелий вырывался совершенно самостоятельный поток воздуха. . . и производил огромные пыльные смерчи, попасть в которые было настоящим мучением. Местечко Джам и без того непривлекательное, а в такую пыльную бурю показалось просто ужасным. Даже в наши юрты пыль настолько проникала, что к утру не только вещи, но даже наши

лица покрылись целым слоем едкой пыли». От Джама начиналась безводная степь Карнак, принадлежащая в то время Бухаре, и уже до г. Карши экспедицию сопровождали, если не сказать конвоировали, бухарские чиновники, за восточной любезностью которых таился обыкновенный надзор. В г. Карши в то время находился бухарский эмир, которому полагалось представиться. «Наше трехдневное пребывание в грязном Бухарском городе вовсе не составляло удовольствия, тем более, что мы, — отмечал И. В. Мушкетов,{14} — в силу бухарских обычаев должны были проводить время в четырех стенах. . ., хотя эмир принял нас очень любезно и обещал полное содействие нашему путешествию по его владениям, что и действительно доказал на деле, как мы убедились впоследствии...».

12 августа они покинули г. Карши и, направившись на юго-восток, через перевал Ак-рабат прошли в ущелье Железные Ворота (Бусгала), рассекающего палеозойскую гряду Байсун-Тау. Ширина ущелья, не превышающая 20 м, местами была еще меньше, склоны его, совершенно отвесные, возвышались на 100—150 м над дном. Длиной не более двух километров, это ущелье представляло собой единственно доступное сообщение между Бухарой, Гиссаром и Амударьей, а потому во все времена имело важное экономическое и политическое значение. По преданиям, при Тамерлане здесь стояли железные ворота, откуда ущелье и получило свое название. Миновав его, экспедиция вышла к Дербенту на р. Ширабад, а затем по долине р. Сурхандарьи — к р. Амударье у г. Термеза. В развалинах этого древнего города И. В. Мушкетов нашел обломок нефрита, заинтересовавший его.

От Термеза по Амударье спускались на лодках и на второй день плавания сильной бурей оказались прибиты к афганскому берегу. «Несколько наших гребцов, — писал И. В. Мушкетов, {15} — в том числе три казака, стали тянуть лодку бичевой, но вскоре попали в болото, опустили бичеву, нас понесло вниз по реке, а они остались на афганском берегу. . . Мы были лишены возможности оказать им какую-либо помощь. . . Когда там раздались выстрелы и барабанный бой, то мы несколько повеселели, потому что это указывало на присутствие военного отряда на афганском берегу, что гарантировало безопасность наших людей, так как афганские власти относились дружелюбно к России. . . Мы поспешили дальше в Келиф, чтобы скорее при помощи келифского бека освободить людей. Наши надежды оправдались: афганцы, по ходатайству келифского бека, возвратили их».

Воспользовавшись остановкой в Келифе, где пришлось дожидаться освобождения гребцов, подавших в руки афганцев, И.

В. Мушкетов совершил поездку на месторождение каменной соли, что находилось в 25 км к северо- востоку. Вечером 28 августа, находясь в Келифе, участники экспедиции ощутили легкое землетрясение. Утром следующего дня они отправились дальше на лодках и без происшествий 3 сентября прибыли в г. Чарджуй (Чарджоу). Отсюда И. В. Мушкетов хотел совершить экспедицию к западу, но ему было заявлено, что она невозможна без большого хорошо вооруженного конвоя. Оставив здесь проводников и всех своих лошадей, члены экспедиции с пятью казаками и на двух лодках 5 сентября отправились далее вниз по р. Амударье.

В Петро-Александровск (ныне г. Турткуль) они прибыли 11 сентября, где их тепло и радушно приняли в русском военном отряде. Отдохнув здесь два дня, они отправились через Кызылкумы в Казалинск. Путешествие по этой безжизненной песчаной пустыне оказалось долгим и уто-- мительным. Люди передвигались в запряженных верблюдами тарантасах, которые нередко увязали, и их приходилось вручную высвобождать из песчаного плена. Вещи везлись отдельно вьюками. «Полная тишина, безжизненность, отсутствие воды наложили на окружающую природу печать уныния. . . Но спокойная поверхность Кызыл-Кум совершенно изменяется, как только наступает ветер. Она превращается как бы в бурное волнующее море, где все подвижно, где вместо тумана атмосфера наполняется густою пылью, песком, который все заволакивает и напоминает снежный буран или пургу сибирских степей. На пути от колодцев Биангак и Кос-Кудук. . . нам пришлось вынести. . . ужасный песчаный буран, и, наверно, никто из нас никогда не забудет то тяжелое впечатление, которое мы испытали в продолжении двух дней бурана. При безоблачном небе было так темно, что за 100 саж. ничего нельзя было видеть. . . солнце сквозь пыльную атмосферу было похоже на луну. Наши верблюды едва двигались против ветра, который с такой силой вздымал песок, что, стоя против него, чувствовалась жгучая боль на лице от ударов несущихся песчинок. . . Несмотря на все это, мы двигались хотя медленно, но без остановок. . . нельзя не удивляться тому необыкновенному чутью киргизов — наших проводников, которые. . . даже на потеряли направления, хотя дороги и следа не было. . . На остановках казалось еще хуже, потому что стоило только немного постоять на одном месте, как тут же начал зарождаться бархан; есть и пить можно было только с трудом; всякий кусок быстро покрывался пылью, а чай, приготовленный из соленой воды, быстро превращался в какую-то песчаную массу. Словом, картина была безотрадная. . . Только на другой день к вечеру ветер утих, и мы могли спокойно отдохнуть

и очиститься у колодца Дон-Казган».{16} По мере приближения к долине р. Сырдарьи пески отступали, постепенно сменялись степью, стали попадаться многолюдные аулы. Наконец, вечером 25 сентября показалась многоводная р. Сырдарья, а затем и г. Казалинск, где участники экспедиции нашли приют и отдых и, главное, пресную чистую воду, которая после соленой дурно пахнущей воды Кызылкумов показалась нектаром. Из Казалинска И. В. Мушкетов сразу же отбыл в Петербург — задерживаться более нельзя было, так как в Горном институте начинались занятия.

Об этом путешествии он доложил в Петербурге 13 ноября 1879 г. на заседании Минералогического общества, а 24 декабря 1879 г. — на VI съезде русских естествоиспытателей и врачей.

К. В. Гилев участие И. В. Мушкетова в 1879 г. в Самарской экспедиции воспринял едва ли не как личную обиду, решив не приглашать его более для изучения геологии Туркестанского края, хотя, как известно, сам ранее писал, что в этом усматривает настоятельную необходимость. Даже возникшее у него нерасположение к Д. Л. Иванову, рекомендованному И. В. Мушкетовым вместо себя, не повлияло на его решение проявить в действии, как увидим далее, свою досаду. Человек несомненно умный, но не в меру самолюбивый, К. В. Гилев с получением генеральского чина в 1879 г. стал особенно амбициозен. Во избежание голословности, приведем его оценку работ академика Г. В. Абиха: «. . .При настоящем развитии науки труды даже специалистов по геологии, признаваемых с давнего времени за таковых, оказываются ничего не значащими вследствие отсталости в науке их авторов. Не избежал этого, как мне известно, и последний труд известного геолога Абиха».{17}

12 декабря 1879 г. К. В. Гилев подал на имя К. П. Кауфмана рапорт с уведомлением о прибытии в Ташкент нового горного инженера Д. Л. Иванова и предложением целиком переложить на него обязанности по изучению геологии края на том основании, что истек оговоренный срок (1879 г.) приглашения И. В. Мушкетова. Ознакомленный с этим документом правителем канцелярии П. П. Каблуковым, К. П. Кауфман, не увидев за таким поворотом дела изнанки его, а может, и не ведая о ней, дал на то согласие. Но когда о рапорте стало известно Д. Л. Иванову, тот сразу разгадал, что за этим стоит, и начал резко возражать. Вот что писал он И. В. Мушкетову по этому поводу.{18}

25 XII Ташкент

. . .Я потребовал от правителя канцелярии объяснения, как он трактует это дело; он ответил, что. . . понимать. . . нужно, что

Мушкетов не приедет, а Иванов. . . заменит Мушкетова. Я протестовал — он согласился, что сделал просмотр, не доложив дела. . . Каблуков мне обещал поправить дело. . . Я пошел к Гилеву и протестовал. Он очень сконфузился, но не отказался от своего мнения. {19} *Тут пошли счеты. . . это очень тяжело рассказывать. . . В разговоре решено, что я подам заявление генерал-губернатору. И ныне подаю протест, в котором развиваю задачи геологического изучения края и требую, чтобы с Вами. . . установили соглашение. . . Протест составлен хорошо. . . .*

Рапорт Д. Л. Иванова (от 28 декабря 1879 г.) был действительно весьма убедителен, и К. П. Кауфман, ознакомившись с ним, принял решение вновь обсудить вопрос о приглашении И. В. Мушкетова. К. В. Гилев подал (2 января 1880 г.) новый рапорт с протестом против доводов Д. Л. Иванова, но на сей раз К. П. Кауфман остался на стороне последнего и вскоре (13 января 1880 г.) отправил официальное приглашение И. В. Мушкетову, а вместе с ним и личное письмо.{20}

К официальному письму моему к Вам, многоуважаемый Иван Васильевич, считаю нужным приложить несколько слов. . . К. В. Гилев уже уведомил Вас, что я решил в нынешнем году ограничиться геологическими исследованиями Д. Л. Иванова. Я действительно сначала решил так, но по совещании с К. В. Гилевым и Д. Л. Ивановым пришел к другому убеждению, т. е., что решить вопрос о том, лучше ли Вам теперь же посетить еще Туркестанский край для окончательного обзора или приступить к обработке собранного Вами материала по геологии края, а приехать сюда по окончании Ваших кабинетных трудов, можете Вы один, а не мы. Поэтому прошу Вас при решении сего вопроса, который не может не интересовать Вас, по крайней мере столько же,сколько и меня, не стесняться отзывом ... К. В. Гилева о моем декабрьском решении, а сделать как лучше, о чем буду ожидать Вашего уведомления.

Вероятно, И. В. Мушкетов еще и сам не имел твердых планов на 1880 г., так как на письма К. А. Кауфмана ответил только в начале апреля 1880 г. Действительно, в результате экспедиций 1874—1879 гг. им уже был собран огромный геологический материал, который требовалось срочно обработать и подготовить к публикации, но и задуманное исследование современных ледников Тянь-Шаня не хотелось откладывать надолго. Он все же решается ехать в Туркестан, о чем 7 апреля извещает К. П. Кауфмана телеграммой.

Ваше высокопревосходительство, сердечно благодарю Вас за письмо и позвольте мне необходимо приехать нынешнее лето в Туркестан, чтобы закончить исследования. Во избежание потери времени прикажите выслать мне прогоны телеграммой: выеду в конце мая. Подробности письмом ... .{21}

В письме К. П. Кауфману Иван Васильевич писал, что целью его исследований в продолжение наступающего лета будет главным образом Зеравшанский ледник, который он предполагает вместе с Д. Л. Ивановым пройти пешком. Послал он письмо и Д. Л. Иванову, приглашая его участвовать в экспедиции, и тот, с согласия К. П. Кауфмана прервав свои исследования в Фергане, начал активную подготовку к ней.

Отправил (4 мая 1880 г.) И. В. Мушкетов письмо и К. В. Гилеву.{22}

Читаю и не верю своим глазам, Константин Васильевич! Что это все означает? Откуда все это пошло?. . . Получил от Кауфмана письмо: официальное и частное — собственноручное и до такой степени любезное, что я даже сконфузился; получил от Вас бумагу краткую и для меня малопонятную по своим мотивам. . . Ваша роль в этой истории для меня самая загадочная и грустная — сужу по письмам Кауфмана, в которых он почти извиняется за Вас. . . Признаюсь, я никак не ожидал, что Вы, Константин Васильевич, личную несимпатию к Д. Л. Иванову превратите во вражду ко мне и позволите себе так неосновательно третировать меня, мне даже и теперь не хочется верить этому ввиду наших бывших теплых отношений. . . Я никак не думал, что Вы из-за личной несимпатии решили испортить дело. . .,{23} которое стоит столько труда и денег, которое ведется столько лет и которое до сих пор ни у кого не возбудило даже и тени сомнения в своей полезности. . . Ваш поступок меня не оскорбил и не обозлил, так как я убежден, что он есть плод Вашей горячности, но он меня опечалил до глубины души. . . Вы теперь для меня умерли в смысле человека. Прощайте, высказать все это я считал своим долгом. . .

В конце июня 1880 г. И. В. Мушкетов выехал из Петербурга в Ташкент с намерением, как и в 1873 г., попасть туда через Сибирь, по пути заполнив некоторые пробелы в своих прежних исследованиях. Он совершил ряд экскурсий около Копала, Сергиополя, заехал в Боамское ущелье, посетил оз. Иссык-Куль и в Ташкент прибыл только в конце июля. Но к тому времени работа по подготовке экспедиции была Д. Л. Ивановым практически завершена: заготовлено специальное снаряжение для

прохождения ледника, закуплена часть провизии и пр. 31 июля И. В. Мушкетов и Д. Л. Иванов отправились в г. Ура-Тюбе, куда должны были съехаться все остальные участники экспедиции — топограф Г. М. Петров, капитан А. А. Акимбетьев и казаки. И собравшись там 2 августа, все занимались окончательной доводкой снаряжения экспедиции. Имущество у нее набралось много: тут и деревянные сани, и веревочные лестницы, и длинные палки с железными наконечниками (альпенштоки), большой деревянный блок, инструменты для съемок (блок-мензула, рейки и др.), кайлы, лопаты, якоря и многое другое, только одних сухарей около 20 пудов. Решено было по пути купить также 10 собак, которых предполагалось использовать в роди разведчиков, идущих впереди людей, и 8 козлов в дополнение к провианту.

5 августа Д. Л. Иванов из Ура-Тюбе направил письмо исполняющему дела военного губернатора Ферганской области полковнику Ю. В. Мединскому с оповещением о последних приготовлениях для восхождения на Зеравшанский ледник: «Сегодня кончаем здесь с Мушкетовым все приспособления и завтра выходим на Оббурден, в котором будем 7-го вечером. Рассчитываем вступить на Зеравшанский ледник 11 — 12 августа. Движение по леднику займет 10 —12 дней. .. первые пять дней хода по леднику будем посылать ежедневные бюллетени в Самарканд, оттуда просим доставлять их копии Вам... Распорядитесь выставить на р. Исфаре и Соху, возможно выше по ущельям, по 1 конному туземному пикету. . . Если бы спустя пять дней после назначенного срока (о котором Вы будете иметь точные сведения из наших бюллетеней) для нашего перехода через ледники Вы не получили сведений, было бы крайне полезно организовать партию и направить ее для розысков экспедиции...». {24} Такая предусмотрительность была продиктована личным опытом. Д. Л. Иванов еще в 1870 г. участвовал в экспедиции под началом генерала Абрамова, подходившей к подножию Зеравшанского ледника, и знал все трудности и опасности, которые могли их ожидать.

6 августа экспедиция выступила из Ура-Тюбе большим караваном около 40 лошадей. Ей было придано 17 уральских казаков, три переводчика-джигита, нанято несколько проводников, на которых возлагался и уход за вьючными лошадьми. Путь экспедиции лежал почти прямо на юг - к Туркестанскому хребту, и через трудный перевал Ауги 8 августа вечером она вышла в д. Оббурден на р. Матча (Верхнем Зеравшане). Здесь, в долине Зеравшана, жили таджики (матчинцы). «Они заняли своими деревнями все, что можно было занять: кажется, ни одна горная площадка, ни одно расширение в

самой долине не пропали даром..., но всегда этого достаточно лишь настолько, чтобы не умереть с голоду... Выше Оббурдена... растительность и пашни сокращаются все более и более... Часто такие обрабатываемые площадки находятся на страшно крутых и высоких склонах, куда с трудом можно взобраться; матчинцы же ухитряются их обрабатывать, вспахивать и собирать хлеб. Домашних животных у матчинцев весьма мало: они обходятся только ишаком да бараном, да изредка коровою; даже собак у них весьма мало; нужных для нашего восхождения на ледник 10 собак мы нашли только с большим трудом... Кур также трудно было найти, так как в нынешнем году происходило поголовное избиение их, благодаря проповеди какого-то хаджи из Мекки, который указывал, что от куриц погибнут таджики.. .».{25}

От д. Оббурден экспедиция пошла вверх по р. Матче к леднику, находящемуся в 140 км, преодолев это расстояние за 5 дней по горным тропам, большей частью расположенным на крутых склонах и буквально висящих на, пучиной реки. Местами в крутых ущельях «тропинка» или высечены в камне, или заменены деревянными мостиками, прикрепленными к скале в виде балконов. Кар низы эти особенно опасны при крутых спусках и подъемах даже пешком неприятно взбираться по ним, но кто страдает головокружением, тому решительно невозможно и пробовать пройти по ним. Попадаются такие дороги, что, не испытав, решительно не веришь, чтобы можно было проходить их. Матчинцы же так привыкли к ним, что считают их вполне удобными».{26}

Морены на Зеравшанском леднике.
Рисунок Д. Л. Иванова.

Верст за 50 до ледника впервые встретилась старая конечная морена, а за 5—6 верст долина несколько расширилась, оживилась небольшими кустарниками и площадками. К краю ледника подошли 12 августа; здесь, расположившись на привале, резали баранов и варили чай и отсюда, отобрав все необходимое для дальнейшего пути по леднику пешком, отправили караван обратно. Правда, одно непредвиденное обстоятельство едва было не испортило дела: нанятые носильщики-матчинцы отказались сопровождать экспедицию по леднику, и только А. А. Акимбетьев, прекрасно знавший местные языки и обычаи, сумел их уговорить.

На следующий день, 13 августа, экспедиция из 30 человек (И. В. Мушкетов, Д. Л. Иванов, Г. М. Петров, пять казаков, два переводчика и 20 носильщиков) в 12 часов дня начала подъем на ледник и уже через две версты достигла его конца, сплошь усеянного каменными глыбами. «Этот первый подъем оказался очень трудным. Люди останавливались очень часто, задыхаясь от тяжести вьюка, от жары, прыгая с камня на камень по огромным остроугольным валунам гранита... Поверхность ледника представляла совершенную пустыню. Ни льда ни снега не было и признаков: все было покрыто моренными накоплениями. .. Груды камней располагались в целые ряды более или менее правильных конусов... Мы совершенно забывали, что идем по леднику, тем

более, что в первый день терпели нужду в воде... Первый день был обилен и всякими хлопотами: нужно было приучить козлов, собак, распределить вьюки... разумеется, происходило немало курьезных сцен, вроде того, как матчинцы наказывали за уши строптивых коз.. .».{27} Топограф экспедиции Г. М. Петров, недомогавший еще с Оббурдена, с трудом передвигался по моренам. В первый день прошли около 4—5 верст и остановились на ночлег в одном из оврагов среди морен. С закатом солнца подул холодный ветер и температура упала до 0°С.

На следующий день вышли с утра. Идти стало легче: реже попадались крупные валуны; спокойнее шли козлы, хотя собак еще приходилось тянуть на веревках. Днем было жарко: в час дня температура на солнце достигала 43 °С, а в тени 24 °С. Очень легко шел старший среди носильщиков, Ахун, с необыкновенным чутьем выбиравший наиболее удобный путь среди морен. Один из боковых ледников, круто падающих с Гиссарского хребта, И. В. Мушкетов назвал в его честь — Ахуном. Во второй день прошли уже около 9 — 10 верст и остановились ночевать на склоне долины. Ночью температура упала до —6 °С и подул резкий ветер.

Третий день пути, 15 августа, был самым трудным и опасным. Шли уже по чистому снегу в области фирна, часто разбитого трещинами, благо хорошо видными. Крупные из них перепрыгивали с помощью шестов. Подошли к цирку, а от него направились к перевалу Матча чˆрез Алайский хребет. До него оставалось уже немного, «но добраться стоило больших усилий. Рыхлый снег, вода, перепрыгивание через трещины... значительно замедляли и затрудняли наш путь, — писал И. В. Мушкетов.{28} — Более всего мы страдали от неприятной одышки и боли в коленных сочленениях; чем выше подвигались, тем эта боль усиливалась; казалось, что на ногах привязаны гири ... Когда же преодолели все трудности и взобрались на перевал, то перед нами открылась чудесная картина ... Вдали — к западу — восстает целый лабиринт гор с фантастическими вершинами ... Из верхнего громадного поля снега мало-помалу выдвигается главный Зеравшанский ледник ... На восток, в долину Зардаля, подобная панорама гор еще величественнее, еще разнообразнее: целый ряд ледников ... круто спускаются в мрачное бездонное ущелье Зардаля».

Спуск по Зеравшанскому леднику в долину р. Зардаля (бассейн р. Сох). Рисунок Д. Л. Иванова.

Спуск в долину Зардаля оказался не менее сложным. Ледник здесь образовывал крутые террасы, первая из которых высотой около 50 м находилась в области фирна и заканчивалась снежной площадкой, куда спуститься было несложно, зато вторая, выше (около 100 м) и круче (до 50—60°), обрывалась глубокими зияющими трещинами. Пришлось укрепить якори и привязать к ним веревки, держась за которые стали рубить ступеньки. После нескольких часов усилий удалось спуститься всем и спустить вьюки. Только один Ахун шел по этому склону чуть ли не вприпрыжку, а с половины склона даже не опирался на палку. Два казака, Скачков и Толстов, поскользнувшись на склоне, полетели вниз и едва не погибли. За третьей террасой, преодоленной сравнительно легко, опять начались опасные трещины.

Наступившая темнота заставила ночевать прямо на леднике. К тому же, с трудом передвигаясь, сильно отстал топограф Г. М. Петров; к нему на выручку отправился Ахун. Остальные носильщики, сбросив вьюки, скрылись среди боковых морен. Дров не было. Стали рубить сани, развели костер, сварили еду и чай. К огню потянулись и ушедшие носильщики. В этот день прошли около 13— 14 верст, а на следующий, 16 августа, половину дня спускались по крутому леднику с множеством трещин, затем — по старой конечной морене, окончательно измучившей людей. Но впереди, за мореной, был аул. Маленький и бедный, он был встречен ликованием. Здесь устроили праздник: резали оставшихся козлов, мылись и отдыхали. Итак, Зеравшанский ледник был пройден за 4 дня вместо предполагавшихся 10—12 дней. Каждый день пути по леднику, как и было оговорено, И. В. Мушкетов направлял письма в Самарканд А. А. Акимбетьеву и в Ташкент В. Ф. Ошанину. 16 августа И. В. Мушкетов направил письмо А. А. Акимбетьеву такого содержания.

Многоуважаемый Аким Акимович! Ура! Виват!

Еще вчера, 15 августа, мы перевалили на Зардалю и прошли очень счастливо весь Зеравшанский ледник, длина которого 24 версты.' Труда приняли много, но опасностей мало. Опасен и труден был только едва проходимый спуск по Зардалю. . . Все носильщики прекрасны, а Ахун — лучше всех: распорядительный и умный — словом, молодец; поэтому позвольте Вам принести еще раз мою искреннюю благодарность за Ваше содействие, которому мы обязаны успехом экспедиции. . . {29}

Д. Л. Иванов вел метеорологические наблюдения и, кроме того, несмотря на все трудности, сделал большое число зарисовок, во многом дополнивших наблюдения И. В. Мушкетова. Благополучному исходу экспедиции немало способствовала благоприятная погода: «...достаточно было бы одного небольшого бурана, — писал И. В. Мушкетов, {30} *— чтобы расстроить экспедицию, а может быть, и погубить ее; в силу этого я невольно вспоминаю нашего знаменитого путешественника по Азии Н. М. Пржевальского, который часто говорил, что удаче путешествия во многом способствует счастье».*

В тот же день, 16 августа, расставшись с носильщиками (которые прежней дорогой, по Зеравшанскому леднику, отправились обратно) и наняв в ауле нескольких лошадей для вьюков и больного топографа Г. М. Петрова, все пешком направились "вниз по долине Зардаля, но, пройдя 8— 10 верст, встретили высланных к ним лошадей и дальнейший путь проделали верхом. 20 августа прибыли в Сох, куда вскоре пришел

и караван экспедиции. В Сохе экспедиция разделилась: Д. Л. Иванов двинулся на восток продолжать начатые им весной исследования в Фергане, а И. В. Мушкетов поехал в Ташкент и в начале сентября возвратился в Петербург.

Уже 16 сентября 1880 г. в Минералогическом обществе он сделал сообщение о своем восхождении на Зеравшанский ледник и 3 декабря более подробно доложил об этом на заседании Географического общества, указав, в частности, на отступание ледников системы Зеравшана, по его мнению, характерное и для других ледников Тянь-Шаня и Памира.

В 1880 г. И. В. Мушкетов по представлению профессора В. И. Мёллера за свои труды по изучению Средней Азии был удостоен высшей награды Географического общества — Константиновской медали. Свой отзыв В. И. Мёллер заключал такими словами: «...все исследование И. В. Мушкетова очевидно носит характер подвига, полного самоотвержения и по всей справедливости заслуживающего высшей награды, какою общество располагает». {31} В 1881 г. И. В. Мушкетов был избран членом Совета Русского географического общества. Все это говорит о признании выдающихся его заслуг в изучении геологии и географии Туркестана.

Публикации и доклады И. В. Мушкетова о путешествиях в Средней Азии вызвали в те годы большой интерес не только у отечественных, но и у иностранных ученых. В 1880 г. к нему письмом обратился знаменитый венский геолог Э. Зюсс с просьбой сообщить основные результаты по изучению горной системы Тянь-Шаня. В 1881 г. И. В. Мушкетов в нижеприводимом обстоятельном письме Э. Зюссу изложил свои представления о рельефе и геологии Тянь-Шаня и прилегающих территорий.

И. В. Мушкетов в 1881 г.

Под именем Тянь-Шаня следует понимать целую систему горных цепей, направление коих в среднем ЗЮЗ—ВСВ. Система эта начинается в пустыне Гоби, около Баркуля, где она представлена сравнительно низкой и узкой цепью. Вышина и ширина цепи увеличивается постепенно к западу, причем она дает несколько приблизительно параллельных между собой ветвей, в то же время от нее отделяются обыкновенно к СЗ ветви, которые могут быть большей частью рассматриваемы как самостоятельные цепи. Так, около истоков Кунгеса . . . отделяется хребет. . . Боро-хоро, который соединившись с Джунгарским Ала-Тау, занимает почти всю северную половину территории Кульджи. . . Цепь раздваивается также к западу от Хан-Тенгри. . ., получая еще большее развитие в ширину; максимум, впрочем, достигается на меридиане г. Кашгара, где вся ширина Тянь-Шаня

составляет около 300 км. К востоку от меридиана этого города различают не менее четырех цепей, более или менее параллельных между собой, не считая других, менее значительных: 1) Заилийский Ала-тау; 2) Кунгей Ала-тау; 3) Терскей Ала-тау и 4) Кокшал.

Первая известным Дуамским перевалом соединяется с горами между реками Чу и Или, . . . направляющимися, как и Боро-Хоро к СЗ и оканчивающимися у южного конца озера Балхаш. Вторая, Кунгей Ала-тау, несет далее к западу название Александровского Киргизского хребта и ... связывается таким же образом с Кара-тау, идущим в направлении СЗ, параллельно горам между Чу и Или. Две последние цепи, Терскей Ала-тау и Кокшал, начинаются у Хан-тенгри и идут, развили ваясь к западу. Пространство, заключенное между ними, занято второстепенными хребтами, которые местами достигают значительной высоты. . . Из долин, разделяющих эти цепи, отличается своей шириной долина Нарына, или верхней Сыр-Дарьи.

Терскей Ала-тау. . . оканчивается на западе рядом параллельных цепей: Таласский Ала-тау, Чаткал и Намангинские Кураминские горы; Кокшал продолжается. . . до Алая, который служит связывающим звеном между системами Тянь-Шаня и Памира. . . Между Алаем и Намангинскими горами (и Чаткалом) тянутся к СЗ горы Ферганы, ограничивающие эту область с востока. . . Параллельно Алаю, к югу * от него, тянется Заалайский хребет, а западнее — Гиссарский хребет и хребет Петра Великого. От всех этих хребтов отделяются многочисленные ветви, расходящиеся по равнинам Бухары. . .

Эти . многочисленные цепи могут быть соединены в три группы: 1) цепи, ориентированные ВСВ; они наиболее многочисленны и определяют направление совокупности системы Тянь-Шаня; 2) цепи направления СЗ; они образуют ветви, отделяющиеся от главных цепей к западу, и 3) цепи, ориентированные ЮЗ; малочисленные и второстепенного значения. Где цепи первой группы встречаются с цепями второй, они обыкновенно изгибаются выпуклостью к югу; северные склоны цепей здесь много круче, чем южные; массивные породы более развиты на северном склоне, чем на южном, который, со своей стороны, представляет более правильную систему складок. . .

Цепи образованы главным образом палеозойскими отложениями, также метаморфическими и массивными породами. Более новые отложения выступают отдельными, сравнительно небольшими участками в долинах и залегают всегда несогласно на палеозойских пластах. Констатированы

триасовые отложения, юрские (с залежами угля), меловые и третичные. Все эти отложения за пределами внутренних горных долин, где они достигают местами. . . значительных высот (в Алае их наблюдали на высоте. . . 3300—3350 м), выступают особенно у подошвы гор, на краю равнин. . . они представляют местами большое развитие, например в Фергане, в Кульдже и т. д., а также в юго- западной Бухаре и в Гиссарской области, где они образуют даже целые хребты. Эти пласты тянутся. . . на запад до Арала и Каспия. . .

Третичные песчаники, подвергаясь распаду, доставляют материал для летучих песков, разносимых ветрами на обширные пространства. . . самовзгорание мощных залежей юрского каменного угля привело Гумбольдта к допущению для Тянь-Шаня деятельных вулканов — ошибка, разделявшаяся и долгое время спустя. Во всех местностях, где Гумбольдт отметил по китайским сведениям вулканы или сольфатары, можно было констатировать пожары юрских каменноугольных залежей. . . Андезиты и базальты, выступающие к югу от Чатыр-куля, хотя и несомненно вулканического происхождения, не могут служить к подтверждению мнений Гумбольдта, так как они принадлежат не к современной эпохе, а к более древним вулканам третичного периода.

Что касается возраста Тянь-Шаня, то большие хребты, ориентированные СВ, древнее прочих, но эпоха их образования не заходит далее триаса; цепи направления СЗ образовались позже и, по всей вероятности, уже по окончании третичного периода, когда и существовавший до того времени рельеф получил значительное приращение, так как мы видели, что третичные пласты наблюдаются на весьма значительных высотах. Окончательную свою конфигурацию Тянь-Шань получил, следовательно, уже по окончании третичного периода, и некоторые признаки, правда, косвенные, заставляют думать, что поднятие его продолжается еще и в настоящее время. . ,{32}

Это письмо И. В. Мушкетова Э. Зюсс полностью поместил в первом томе своего известного труда «Лик Земли», вышедшего в свет в 1885 г., а затем и в последующих его изданиях (1892 г., 1897 г. и др.). Благодаря этому исследования И. В. Мушкетова в Тянь-Шане получили широкую известность и признание.

Письмо Э. Зюссу представляет большой интерес еще и потому, что в нем И. В. Мушкетов высказал ряд новых положений, получивших в дальнейшем признание и развитие. К ним относятся, в частности, выводы о проявлении в Тянь-Шане различных фаз складчатости; об интенсивных поднятиях, охвативших регион в послетретичное время и продолжающихся

еще и в настоящее время, и др.

Весной 1881 г. И. В. Мушкетов женился на Екатерине Павловне Иосса, принадлежащей к известному в России семейству горных деятелей. Отец ее, Павел Андреевич Иосса, в 50—60-е годы служил в Нерчинском горном управлении, а в 1879—1880 гг. занимал должность столоначальника в отделении казенных горных заводов Горного департамента.

В июне месяце И. В. Мушкетов вместе с женой выехал на Кавказ, куда был командирован Географическим обществом для исследования ледников Эльбруса и Казбека с целью произвести сравнительный анализ ледниковых образований Кавказа и Средней Азии. Кроме того, И. В. Мушкетову было поручено ознакомиться с рудными и угольными месторождениями и минеральными источниками в западной части Кавказа, а также принять участие ‘ в V археологическом съезде в Тифлисе. Все это было крайне интересно Ивану Васильевичу, и, несмотря на выделенные небольшие средства и непродолжительное время, он сумел выполнить намеченную обширную программу.

Наиболее трудным было обследование ледников Эльбруса. Но здесь большую помощь И. В. Мушкетову оказал и как переводчик, и как проводник, и как советчик местный житель князь Измаил Урусбиев, который сопровождал их от Нальчика до Эльбруса. К Эльбрусу они подошли с группой охотников-проводников по долине Баксана и начали подъем на его восточный склон. Удалось подняться выше линии фирна, пройти весь ледник, но с высоты около 3700 м пришлось вернуться, так как испортилась погода, густые тучи заволокли вершину Эльбруса, и дальнейшее восхождение было невозможно. И. В. Мушкетов установил, что и эльбрусские ледники отступают, но по сравнению с тянь-шаньскими опускаются ниже.

Е. П. Мушкетова — жена И. В. Мушкетова, Либава, 1892 г.

Осмотрев довольно бегло минеральные источники Пятигорской группы, И. В. Мушкетов направился по долине Ардона до Садонского рудника, затем перешел долину Терека и оттуда по Дарьяльскому ущелью дошел до Казбека, где обследовал его ледники, также отметив их сокращение в современную эпоху. Затем по Военно-Грузинской дороге пересек Кавказский хребет, посетил Чиатурское месторождение марганца и Тквибульское месторождение каменного угля. В начале сентября он приехал в Тифлис, где проходил V археологический съезд, в работе которого И. В. Мушкетов участвовал как делегат от Географического общества. 9 сентября на Съезде он сделал доклад о нефрите из мавзолея Тамерлана; рассмотрел вопрос о месторождениях этого редкого камня, указав на их отсутствие на Кавказе. Большой интерес также вызвали сообщенные И. В. Мушкетовым сведения о надписи на нефрите с могилы

Тамерлана, содержащей генеалогию самого Тамерлана, Чингиз-хана, точную дату смерти Тамерлана — « — 14 число месяца Шалбана года 807 (1389)».

В Петербург с Кавказа И. В. Мушкетов возвращался вместе с женой через Черное море и Крым.

[1] И. В. Мушкетов: Сб. документов. Ташкент, 1960, с. 82—84.

[2] Горн, журн., 1902, т. 1, с. 203-207.

[3] Горн, журн., 1879, т. 1, с. 138—146.

[4] Мушкетов И. В. Туркестан. СПб., 1906, т. 2, с. 217.

[5] Там же, с. 167—168.

[6] ГПБЛ, отд. рукописей, ф. 503, д. 185.

[7] 14 ноября 1878 г. и 7 января 1879 г. - в Петербургском минералогическом обществе; 23 ноября 1878 г. — в Отделении геологии и минералогии Петербургского общества естествоиспытателей.

[8] Д. Л. Иванов (1846—1924) в 1866 г., будучи студентом Московского университета, арестован по делу Каракозова, лишен всех прав, отдан на военную службу «рядовым с правом выслуги». В 1867 г. направлен в Туркестан, где в 1871 г. за отличия произведен в офицеры.

В 1873 г. вышел в отставку, поступил в Горный институт, который окончил в 1878 г.

[9] ГПБЛ, отдел рукописей, ф. 503, д. 149.

[10] Мушкетов И. В. Туркестан. СПб., 1886, т. 1, с. XIX.

[11] ГПБЛ, отд. рукописей, ф. 503, д. 149.

[12] К. В. Гилев получил чин действительного статского советника.

[13] Мушкетов И. В. Туркестан. СПб., 1886, т. 1, с. 531—532.

[14] Там же, с. 539.

[15] Там же, с. 579—580.

[16] Там же, с. 671—674.

[17] И. В. Мушкетов: Сб. документов. . ., с. 93.

[18] ГПБЛ, отд. рукописей, ф. 503, д. 149.

[19] 27 декабря 1879 г. К. В. Гилев направил И. В. Мушкетову уведомление о том, что геологические исследования в Туркестанском крае ограничиваются в 1880 г. работами Д. Л. Иванова.

[20] И. В. Мушкетов: "Сб. документов..., с. 111 — 112.

[21] Там же, с. 112.

[22] ГПБЛ, отд. рукописей, ф. 503, д. 87.

[23] И. В. Мушкетов имеет в виду изучение геологии Туркестана.

[24] И. В. Мушкетов: Сб. документов. . ., с. 132—133.

[25] Собр. соч. И. В. Мушкетова. СПб., 1910, вып. 1, с. 424—426.

[26] *Там же, с. 452.*

[27] *Там же, с. 430.*

[28] *Там же, с. 435—436.*

[29] *И. В. Мушкетов: Сб. документов. . ., с. 143—144.*

[30] *Собр. соч. И. В. Мушкетова, с. 442.*

[31] *Отчет Рус. геогр. о-ва за 1880 г. СПб., 1881. Прилож. 1, с. 5—10.*

[32] *Цит. по: Анучин Д. Н. И. В. Мушкетов и его научные труды. — Землеведение, 1902, кн. 1, с. 113—133.*

Глава 6
Старший геолог геологического комитета

В 1882 г. в Петербурге был создан Геологический комитет — первое государственное геологическое учреждение в России. Утвержденный его штат состоял всего из 8 человек: директора, трех старших {1} и трех младших геологов и консерватора. Директором Комитета был назначен (10 февраля 1882 г.) известный геолог, ординарный академик Г. П. Гельмерсен. Одновременно были утверждены члены Присутствия (Ученого совета) Комитета академики Н. И. Кокшаров и Ф. Б. Шмидт, профессора П. В. Еремеев, А. А. Иностранцев, В. И. Мёллер и А. П. Карпинский, которым надлежало избрать кандидатов на вакантные должности старших и младших геологов Комитета для последующего утверждения их министром государственных имуществ. Эти выборы состоялись 15 марта 1882 г. на первом же заседании Присутствия комитета. В предварительном списке кандидатов на три .вакантные должности старших геологов значилось 33 человека — все ведущие геологи России, в том числе и все члены Присутствия. После длительного обсуждения и тайного голосования на должности старших геологов были избраны профессор А. П. Карпинский, адъюнкт И. В. Мушкетов и магистр С. Н. Никитин,{2} 18 апреля 1882 г. утвержденные министром. Должности младших геологов Комитета заняли горные инженеры В. А. Догмер, А. А. Краснопольский и Ф. Н. Чернышев, консерватора — горный инженер А. О. Михальский. Таким был первый состав Геологического комитета. Но уже в конце октября 1882 г. Г. П. Гельмерсен по состоянию здоровья подал в отставку, и директором Комитета был назначен В. Г. Ерофеев, одновременно бывший директором Горного института и членом Ученого горного комитета.

В 1882 г. И. В. Мушкетов в экспедиции не выезжал — готовил к печати материалы своих многолетних путешествий по Средней Азии. В 1883 г. Горный департамент обратился в Геологический комитет с ходатайством об организации изучения Калмыцких степей. 4 апреля 1883 г. Присутствие Комитета выделило для проведения этих работ И. В. Мушкетова, но из-за несогласованности в вопросах их финансирования они были перенесены на следующий год. В это время Медицинский департамент обратился в Геологический комитет с настойчивой

просьбой выделить опытного геолога для исследования Липецких минеральных источников. 7 мая 1883 г. на заседании Присутствия было решено эти исследования поручить И. В. Мушкетову, и 3 июня 1883 г., получив необходимые документы и деньги, он выехал в г. Липецк. В то время подобная командировка сопровождалась немалым числом документов. Современному читателю небезынтересно познакомиться со слогом и содержанием одного из них.{3}

Геологический комитет
3 июня 1883 г.
№ 223
ОТПУСК

господину старшему геологу надворному советнику Мушкетову

С разрешения Его высокопревосходительства господина министра Государственных имуществ, последовавшего 17-го минувшего мая, Геологический комитет, согласно ходатайству. . . Медицинского департамента от 7-го минувшего мая за № 3428, командирует Ваше высокоблагородие на три месяца для исследования геологических условий Липецких минеральных источников с выдачей Вам из сумм Департамента общих дел Министерства внутренних дел прогонов до города Липецка и обратно 162 руб. 18 коп., суточных — по 2 руб., на 3 месяца — 180 руб., разъездных 300 руб. и авансом на рабочих и другие расходы 857 руб. 82 коп., а всего — 1500 руб.

Во исполнение вышеизложенного Геологический комитет предлагает Вашему высокоблагородию по получении следуемых Вам 1500 руб. . . . и полагаемых при сем открытого листа Министерства внутренних дел за № 9986 и свидетельства на проезд отправиться для исполнения возложенного на Вас поручения и руководствоваться при производстве геологических исследований, а равно при обработке собранного материала, а также при представлении в Комитет отчетов прилагаемой при сем инструкцией. . .

По приезде в г. Липецк И. В. Мушкетов осмотрел сначала эксплуатируемые здесь минеральные железистые источники, открытые, по преданию, еще Петром I. Выходящие из аллювиальных отложений р. Липовки и четвертичных ледниковых образований с общим расходом около 3000 л/час, они не обеспечивали нужд Липецкой лечебной станции. Несмотря на то, что эти минеральные воды эксплуатировались уже более 80 лет, ни один из источников не был детально разведен, как не были

ясны и условия формирования этих минеральных вод.

И. В. Мушкетов предпринял общее геологическое и гидрогеологическое обследование Липецкого уезда с составлением геологической карты в масштабе 1 : 420 000, большое внимание уделив изучению водоносности пород, выявлению в разрезе водоносных хорошо проницаемых горизонтов и водоупоров. Опираясь на проведенные исследования, он высказал гипотезу о том, что железистые минеральные воды в Липецке связаны с песчано-глинистыми толщами верхнего мела, содержащими пропластки сидерита и пирита. Исходя из этого он заложил ряд шурфов в районе курорта, и в некоторых из них (№ 6, 7 и др.) были получены значительные притоки минеральных вод: только один шурф № 7 дал около 9000 л/час, т. е. в три раза больше, чем все ранее действующие источники курорта. В общественно-экономической жизни Липецка курорт играл важную роль. И, естественно, весть об успешных исследованиях И. В. Мушкетова, облетев местное общество, отозвалась радостью, а его сделала героем дня.

Вскоре об этом стало известно и в Петербурге. Директор Горного института и Геологического комитета В. Г. Ерофеев, наверное, улыбался, читая доставленную ему телеграмму.{4}

Из Липецка 11 августа 1883 г.

Горный институт Василию Гавриловичу Ерофееву

Липецкое городское общество пьет здоровье Вашего Превосходительства, признательное за выбор профессора Мушкетова.

Городской голова Болохвитиков

На следующий день В. Г. Ерофеев телеграфирует в Липецк.{5}

Из С.-Петербурга 12 августа 1883 г.

Липецк, городскому голове

Искренне благодарю, радуюсь, но сожалею, что не мог чествовать достойного Мушкетова вместе с Вами и членами геологического комитета, избравшими его для исследования Липецких вод.

Ерофеев.

Вскоре, 7 сентября 1883 г., Правление Общества минеральных вод в Липецке обращается в Геологический комитет с официальным письмом, в котором директора Правлени я отмечают, что, будучи свидетелями «энергичных и неусыпных трудов старшего геолога Комитета адъюнкта- профессора Ивана Васильевича Мушкетова..., долгом считают выразить свою

искреннюю признательность Комитету за столь внимательный и счастливый выбор на пользу общественному делу в упрочнении лечебной станции в г. Липецке».{6}

Окончательный отчет о геологических исследованиях, проведенных в Липецком уезде в 1883 г., был завершен И. В. Мушкетовым 20 апреля 1884 г.; отзыв на эту работу был дан А. П. Карпинским, а в 1885 г. она была опубликована в первом томе (вып. №.4) Трудов Геологического комитета.

В 1884 и 1885 гг. И. В. Мушкетов по поручению Комитета исследовал обширную территорию Калмыцкой степи, с севера и востока ограниченную долиной р. Волги, с запада — возвышенностью Ергени, а с юга — долиной р. Маныча. В его задачи помимо составления геологической карты в 10-верстном масштабе в соответствии с Инструкцией Геологического комитета входило также специальное изучение подземных вод края и летучих песков. Летом 1884 г. он совместно с горным инженером В. М. Гаркема обследовал преимущественно восточную и южную части Калмыцкой степи, а летом 1885 г. — северную, западную и внутреннюю ее части.

В 1884 г. И. В. Мушкетов и В. М. Гаркема осмотрели вначале обнажения по р. Волге от Царицина (Волгограда) до Астрахани, совершив при этом несколько боковых экскурсий преимущественно к западу от Волги и одну к востоку, к оз. Баскунчак и горе Богдо; затем — западное побережье Каспия от г. Астрахани до устья р. Кумы и оттуда направились во внутренние части юга Калмыцкой степи, в сторону Можарского озера, а потом в южную часть Ергеней. Работы продолжались до середины августа 1884 г., после чего И. В. Мушкетов по поручению Горного департамента отправился для исследований в район Кавказских минеральных вод.

В 1885 г. к работам по изучению Калмыцких степей был привлечен только что закончивший Петербургский университет со степенью кандидата ботаник А. Н. Краснов (впоследствии профессор Харьковского университета). В его задачу входили специальные геоботанические исследования, призванные как уточнить подмеченную И. В. Мушкетовым еще в 1884 г. тесную зависимость между определенными ассоциациями растительности и типом почв, так и найти ключ к решению ряда практических вопросов, связанных, например, с закреплением песков растениями, условиями разведения лесов и др.

С 20 апреля и до начала июля 1885 г. А. Н. Краснов ведет самостоятельные изыскания по маршрутам, указанным И. В. Мушкетовым, а затем, соединившись с ним и В. М. Гаркемой в Элисте, куда те прибыли 8 июля, уже совместные исследования в

Ергенях, к северу от Элисты, и во внутренней части низменной степи.

Одним из основных результатов исследований И. В. Мушкетова в Калмыцкой степи явилось определение западной границы развития каспийских морских отложений, совпадающей с восточным подножием Ергеней. Установив широкое распространение пресных подземных вод в Ергенях — в высокой степи — в верхних горизонтах третичных песчаных отложений («жерновых песчаниках»), И. В. Мушкетов предположил вероятное развитие последних и к востоку от Ергеней — в низменной Калмыцкой степи — под покровом каспийских осадков, откуда, по его мнению, могли быть получены пресные артезианские воды. Но уже в окончательном отчете по исследованиям в Калмыцкой степи в 1884—1985 гг. он писал: «...так как за сохранение жерновых песчаников в степи поручиться нельзя, они, вероятно, смыты, то может случиться, что артезианской воды и не получится в указанном горизонте, т. е. от 50 до 100 м .. .».{7} Этот прогноз, к сожалению, оправдался: «жерновые песчаники», как это было позже установлено, резко выклиниваются на восточной окраине Ергеней. Правда, И. В. Мушкетов рекомендовал бурить и глубже, до меловых и юрских пластов, в надежде вскрыть в них пресные артезианские воды, столь важные для решения вопроса водоснабжения этого края. Следовательно, его предложения о заложёнии здесь поисковых на воду скважин были вполне обоснованны.

Во второй половине августа и в сентябре 1884 г. И. В. Мушкетов по заданию Горного департамента исследовал район Кавказских минеральных вод. Ему была поручено установить здесь охраны эксплуатируемых минеральных источников (Пятигорских, Железноводских, Ессентукских, Кисловодских); обследовать Кумогорские минеральные источники, а также проверить обоснованность геологическими материалами имеющихся проектов (французского инженера Леона Дрю и других) по разведке и каптажу различных минеральных вод с целью увеличения их притока. Особое беспокойство Горного департамента вызывали Ессентукские источники № 17 и № 18, наиболее ценные по лечебным свойствам, но с низким дебитом (около 40 ведер в сутки). 12 сентября 1884 г. в Пятигорске И. В. Мушкетов участвовал в работе совещания, на котором были определены минеральные источники Пятигорска, заслуживающие наибольшего внимания в бальнеологическом отношении и соответственно нуждающиеся в установлении округов охраны.

Поскольку начало изучения Кавказских минеральных вод восходит еще к концу XVIII века, И. В. Мушкетов справедливо

полагал, что материал, необходимый для выявления генезиса минеральных вод и определения их округов охраны, имеется, но такового, как ни странно, не оказалось, и это поставило его в большое затруднение. «Осмотрев в 15 экскурсиях вместе с горн. инж. А. И. Незлобинским все выдающиеся горы, — писал он,{8} — большей частью от подошвы до вершины, как то: Бештау, Железную, Верблюд ... и др., а также главные долины..., а также прибавляя данные моих экскурсий в 1881 г. ... и приняв на веру многое, в чем не было оснований сомневаться из прежних исследований, я пришел к некоторым общим заключениям, которые дали мне возможность при помощи прежних разведок сделать определения округов охраны на всех группах Кавказских минеральных вод...».

Заключения И. В. Мушкетов строил, опираясь прежде всего на свои представления о питании минеральных вод за счет атмосферных осадков, а также о региональных структурных особенностях рассматриваемой территории. Согласно им, район Кавказских минеральных вод располагается в месте пересечения двух зон поднятий — северо- западной (более древней) и северо-восточной (более Молодой). При этом горы Бештау, Железную, Машук, Бык и другие в Пятигорском районе он рассматривал как проявления складчатости, что не подтвердилось позднейшими детальными исследованиями. Вместе с тем И. В. Мушкетов верно подметил, что в размещении источников минеральных вод большая роль принадлежит разломам и трещинам северо-восточного направления. Не разделяя взгляда на возникновение минеральных источников в результате процессов вулканизма, он писал: «... я считаю, что не вулканические излияния были причиною поднятий и образования источников, как это думают Абих, Ж. Франсуа и др., а, напротив, сами эти излияния есть одно из следствий общей дислокации, проявлявшейся в новейшее время в северо-восточном направлении и обусловленной, как и все крупные дислокации на земной поверхности, одинаковой причиною — медленным, но постоянным стяжением земной коры».{9} В этой работе И. В. Мушкетов впервые достаточно четко изложил свои взгляды о преобладании процессов сжатия в направленном развитии Земли.

Важное значение имели работы, проведенные И. В. Мушкетовым в Ессентуках, где, ознакомившись с материалами многочисленных разведок, он пришел к заключению о возможном наличии здесь ряда крупных водоносных трещин в третичных мергелях, и, заложив два шурфа, одним из них — № 20 — на глубине около 10 м вскрыл в этих мергелях минеральные углекислые хлоридно-гидрокарбонатные натриевые воды с

минерализацией 8.7 г/л, очень близкие по составу к водам источника № 17. Приток минеральной воды в шурфе № 20 составил не менее 80 ведер в сутки и при этом не повлиял на дебит источника № 17. Все это позволило И. В. Мушкетову рекомендовать Горному департаменту отказаться от проекта Л. Дрю и ограничиться лишь улучшением каптажа в штольнях источников № 17 и № 18, а также закрепить и обделать шурф № 20 так, чтобы воду его можно было эксплуатировать в ближайший лечебный сезон 1885 г., чем достигалось почти без затрат увеличение ессентукской щелочной воды более чем в три раза.

Весной 1885 г. в конце марта И. В. Мушкетов был командирован на один месяц в Крым для обследования оз. Саки с целью установить степень и характер влияния добычи самосадочной соли в озере на целебные грязи местной лечебной станции. Ознакомившись и с другими солеными озерами Крыма, И. В. Мушкетов по условиям формирования подразделил их на три типа — устьевые, заливные и материковые. Первые два питаются за счет вод моря и только отчасти материка, третий же тип — исключительно за счет вод материка. Эти выводы имели и важное практическое значение: озера морского питания обладают крупными возобновимыми запасами, тогда как материковые при усиленных водозаборах легко истощаются. Сакское озеро И. В. Мушкетов отнес к устьевому типу. Первоначально бывшее лиманом, оно постепенно отделилось от моря пересыпью, через которую в 1885 г. для нужд солепромышленности сооружался канал, вновь открывающий свободный доступ морским водам в озеро. Во избежание их воздействия на лечебные грязи И. В. Мушкетов рекомендует одновременно с сооружением канала возвести перемычку для отделения восточной части озера, где размещается грязелечебница. К сожалению, рекомендацией пренебрегли и через несколько лет лечебные грязи утратили многие из своих целебных свойств.

Весной 1886 г. к И. В. Мушкетову обратился заведующий строительством Закаспийской военной железной дороги генерал-лейтенант М. Н. Анненков с предложением провести геологические изыскания по ее .трассе с целью выяснения некоторых практических вопросов, в частности разработки способов борьбы с летучими песками, использования подземных вод для питьевого и технического водоснабжения и др. И. В. Мушкетову это предложение позволяло продолжить и дополнить прежние исследования по геологии Туркестана, в чем он был очень заинтересован. Но предельно занятый другими работами (подготовкой к изданию материалов по Калмыцкой степи, курса «Физической геологии» и др.), он не мог в том году лично

участвовать в экспедиции и рекомендовал М. Н. Анненкову для этих работ двух своих учеников — выпускающихся горных инженеров К. И. Богдановича и В. А. Обручева, которые могли начать исследования уже в 1886 г. под его, И. В. Мушкетова, научным руководством и по его программам. М. Н. Анненкова такое решение удовлетворило, и он предложил И. В. Мушкетову возглавить научную организацию предстоящих геологических исследований в Закаспийской области. К слову сказать, К. И. Богданович и В. А. Обручев рассчитывали, став вольноопределяющимися железнодорожных военных батальонов, сочетать научные исследования с прохождением обязательной для них военной службы.

И. В. Мушкетов составил обстоятельную программу, в которой, в частности, указывалось, что «геологические исследования... по линии Закаспийской... железной дороги вызываются не только научным интересом, но главным образом некоторыми практическими вопросами, как, например, необходимостью выяснить водоносные горизонты в степи, условия происхождения источников, летучих песков и пр. Для решения таких вопросов, имеющих весьма важное значение для будущности не только железной дороги, но и вообще для Закаспийского края, невозможно ограничить геологические исследования исключительно линиею... железной дороги, а необходимо изучить более широкую полосу по ту и другую сторону ее».{10}

Геологические наблюдения, описание обнажений И. В. Мушкетов рекомендовал проводить в целом в соответствии с Инструкцией Геологического комитета, принятой для «Общей геологической карты России» (в масштабе 10 верст в дюйме). В соответствии с основными практическими вопросами, подлежащими изучению, большое внимание в программе уделялось обследованию подземных вод. В частности, К. И. Богдадовичу при экскурсиях в горах Копетдага предписывалось «... .по склонам долин и особенно в верховьях внимательно отмечать все имеющиеся источники пресной или минеральной воды и условия их выхода на поверхность; при этом нужно различать источники пластовые и трещинные».{11} А В. А. Обручеву при изучении Туранской низменности предлагалось: «По пути следования собирать самые подробные данные о простых и артезианских колодцах, кирязах или подземных арыках и вообще источниках воды. Определить глубину колодцев до горизонта воды, глубину воды, количество и качество воды, хотя бы в самых общих чертах, т. е. температуру и степень солености по ареометру Боме. Где возможно, определять порядок наслоения в разрезах

колодцев и собирать образцы водоносных слоев, питающих колодцы. Следует отмечать место залегания колодцев: на ровной степи, на такырах и среди летучих песков».{12}

По просьбе М. Н. Анненкова И. В. Мушкетов составил краткую, но весьма насыщенную программу для сбора сведений о характере и распространении летучих песков в Закаспийской области. Предназначенная для различных служащих на Закаспийской железной дороге, она была написана в доступной форме, но без ущерба научному содержанию. В ней подчеркивалось: «Чтобы определить опасность от летучих песков для Закаспийской железной дороги и выработать рациональный метод для борьбы с ними, необходимо выяснить условия происхождения, характер и распространение летучих песков».{13}

Сразу же по окончании Горного института К. И. Богданович и В. А. Обручев выехали из Петербурга в 'Закаспийскую область и в июле 1886 г. прибыли в г. Кизыл- Арват, где находилась канцелярия генерала М. Н. Анненкова. О состоянии своих дел они регулярно оповещали И. В. Мушкетова в письмах.

Высокоуважаемый Иван Васильевич, — писал ему в начале августа В. А. Обручев,{14} — только на днях покончили мы дела с канцелярией генерала и получили необходимое для экскурсии — казаков, лошадей и деньги. Послезавтра отправляемся в путь в разные стороны. Сборы продолжались так долго оттого, что генерала Анненкова здесь не было. . ., а в его отсутствие дела идут медленно. Главное препятствие составляли казаки, которых у генерала йе оказалось вовсе, и наше требование послали к генералу Комарову; для ускорения дела мы съездили сами в Асхабад [Ашхабад], представились ему и были приняты очень любезно. Генерал обещал полное содействие, телеграфировал всем местным властям, велел выдать нам открытые листы на русском и татарском языках, на основании которых мы можем требовать проводников и лошадей в пунктах с русскими властями; далее откомандировал к нам на четыре месяца по два казака каждому и, наконец, телеграфировал консулу в Персию, так что, по всей вероятности, удастся проникнуть за границу.

Генерала Анненкова мы встретили в Узун-Ада и также были приняты любезно. . . Не так хороши дела с воинской повинностью. Хотя мы подали прошения и все бумаги еще за неделю до 1-го августа, но до сих пор не зачислены. . . Мы поступаем в 1-й Закаспийский железнодорожный батальон, начальник которого, согласно желанию Анненкова, обещал не тревожить нас строевой службой. Плохо только то, что годовой срок службы и здесь, так что зимой уехать едва ли удастся —

придется быть в строю. . . В ожидании нашей участи мы занялись уже работой. Сначала сделали трехдневную экскурсию в горы из Кизыл-Арвата. . . пересекли три первых хребта Копет-Дага по двум направлениям. . . После горной экскурсии мы отправились на нефтяную гору; осмотрели ее, нефтяные и газовые сопки, затем окрестные солончаки, летучие пески. . . также Узбой, который. . . идет у подошвы нефтяной горы.

Закаспийская область оказалась далеко не такой безлюдной и дикой, как мы ее представляли. Города Кизыл-Арват и Асхабад имеют отчасти европейский характер: тут и магазины, в которых можно купить почти все и сравнительно недорого; клубы, где можно пообедать; общество — инженеры и офицеры. Последние, впрочем, большей частью бурбоны, сброд из всех концов России; знакомства заводятся легко; вообще, вдоль линии дороги — жизнь и движение, несколько верст в сторону — безжизненная степь или дикие горы. Нынешнее лето здесь совсем нежаркое. . . Итак на днях, тотчас по зачислении в армию, мы отправляемся в разные стороны и через месяц, когда соберется достаточно материала для небольшого очерка, дадим знать о ходе работы.

Вскоре выяснилось, что по уставу в железнодорожных военных батальонах вольноопределяющиеся не полагаются, и К. И. Богданович с В. А. Обручевым не были туда зачислены. 12 августа начав свои исследования по программе, разработанной И. В. Мушкетовым, они продолжали их до конца ноября. 30 октября 1885 г. К. И. Богданович писал И. В. Мушкетову из Кизыл-Арвата.

Многоуважаемый Иван Васильевич! Согласно Вашему желанию, я посылаю карту. . ., на которой красным карандашом нанесен мой маршрут с 12 августа по 27 сентября. . . Всего сделано мной 1200 верст, предполагаю сделать еще 900 верст. . . Анненков выдал на работу нам сперва 350 руб. и теперь еще по 200 руб. Первого аванса хватило почти на два месяца, второго, я рассчитываю, ознакомившись уже с местными ценами, хватит самое большое на месяц. Я буду идти теперь несколько быстрее, чем прежде. . . В железнодорожный батальон нас не приняли. Я, в сущности, весьма доволен, что случилось именно так, а не иначе, это облегчит мне отъезд из Закаспийского края.

Анненков — прекрасный человек, в голове которого зарождаются тысячи самых разнообразных идей, он постоянно чем-нибудь увлекается. . . После постройки дороги до Чарджуя он отсюда уедет и, кажется, навсегда. Что будет с нашими работами, когда Анненков уедет отсюда? По всей видимости, уехать отсюда вовсе — это было бы весьма печально ввиду того, что сбор

материала со всего назначенного мне района я закончить не успею. . . Генералу, конечно, теперь не до нас, он не только не интересуется нашими работами, но, должно быть, и совсем забыл о них; но наши работы явились результатом одного из его хороших увлечений, поэтому легкое напоминание о них с Вашей стороны снова заставило бы его обратить внимание на наши работы. . . Со своей стороны, я смею Вас уверить, что даром времени я здесь не теряю, ибо каждый день, без пользы проведенный здесь, отозвался бы на мне слишком тяжело. В двадцатых числах ноября я рассчитываю уехать отсюда, следовательно, быть в Петербурге в первых числах декабря. Я забыл упомянуть, что все время меня преследовала ужасная непогода: в августе — дождь, в сентябре — туманы, снег и мороз; от жары я не страдал вовсе, а от холода — ужасно, потому что выехал из Кизыл- Арвата, не захватив вовсе теплой одежды; случались дни, когда люди мои отказывались идти вперед. Теперь я представил измученным лошадям и людям небольшой отдых, а сам думаю воспользоваться этим временем, чтобы съездить на Челекен, познакомиться с тамошними месторождениями нефти. {15}

Свои предварительные отчеты о работах в Закаспийском крае в 1886 г. К. И. Богданович и В. А. Обручев направили И. В. Мушкетову в Петербург в октябре месяце. Ознакомившись с ними, Иван Васильевич остался доволен своими учениками: отчеты свидетельствовали о большой их наблюдательности, хороших знаниях различных разделов геологии. 27 ноября 1886 г. он доложил Присутствию Геологического комитета составленные им программы исследований в Закаспийской области и просмотренные им предварительные отчеты К. И. Богдановича и В. А. Обручева о работах, проведенных ими под его руководством в этой области в 1886 г. Все эти материалы были опубликованы в 1887 г. в шестом томе «Известий Геологического комитета». В своих воспоминаниях впоследствии К. И. Богданович и В. А. Обручев с глубокой признательностью неоднократно отмечали ту большую помощь, которую им оказывал И. В. Мушкетов в их первых самостоятельных геологических исследованиях. В конце 1886 г. К. И. Богданович и В. А. Обручев возвратились в Петербург и до конца августа 1887 г. находились здесь на военной службе. И. В. Мушкетов договорился с М. Н. Анненковым, что исследования в Закаспийском крае будут продолжены ими в 1887 и 1888 гг.

И. В. Мушкетов в 1887 г. среди участников экспедиции по изучению Верненского землетрясения

Утром 28 мая 1887 г. в Туркестане произошло сильное землетрясение, почти полностью разрушившее г. Верный (ныне Алма-Ата) с населением около 28 тыс. человек. Из 1799 каменных домов города 1798 были превращены в развалины или сильно повреждены, 151 человек убит, многие ранены и ушиблены. Это землетрясение вошло в историю под названием Верненского.

Около половины пятого утра жители ощутили первые подземные толчки, сопровождавшиеся сильным подземным гулом. Минут пять спустя произошел страшной силы подземный удар (не менее 10 баллов), за ним в течение 1 — 2 минут последовали другие, близкие по силе, и город был разрушен: «Среди населения распространилась всеобщая паника... Все уцелевшие выскочили — кто в чем был — на улицы, где сидя или лежа, вследствие продолжавшихся колебаний, ожидали казавшейся неминуемой гибели. Через четверть часа после землетрясения все жители города стали равны по положению и состоянию. Почти все выбежали без одежды, босыми, и ни у кого не было ни гроша денег. Первою заботою у всех было прикрыть свою наготу».{16} Весь день 28 мая и ночь на 29 мая один за другим следовали частые удары, но уже меньшие по силе. 30 мая они стали значительно реже, а 31 мая повторились только 4 — 5 раз за день и 2 раза ночью. В последующие дни наблюдались только единичные слабые подземные толчки. Правда, 30 мая

население охватила паника, когда распространились слухи о селевых потоках, якобы движущихся с гор по направлению к городу. В горах Заилийского Алатау во время землетрясения под обвалами погибло 154 человека.

В конце июня 1887 г. И. В. Мушкетов был командирован в Туркестанский край, где должен был возглавить экспедицию по изучению геологических причин и последствий Верненского землетрясения. Кроме него в ее состав входили опытные горные инженеры Ф. П. Брусницин и И. В. Игнатьев, только что окончившие Горный институт М. Н. Лямин и Э. А. Штединг, топографы П. А. Рафаилов, командированный из Петербурга, и местный — Стрижевский, местные фотограф С. Ф. Николаи и рисовальщик Н. Г. Хлудов. Все члены экспедиции собрались в Верном к 24 июля, хотя работы велись еще с начала месяца.

Ф. П. Брусницын исследовал разрушения в долинах Аксая и Каксалена; И. В. Игнатьев — в долинах Большой и Малой Алматинок; М. Н. Лямин и Э. А. Штединг — по пути от г. Сергиополя до г. Верного. По приезде в г. Верный И. В. Мушкетов заболел и в течение двух недель лично не участвовал в наблюдениях, но осуществлял руководство работами остальных членов экспедиции, по его указаниям занимавшихся подробным изучением характера разрушений в городе и его окрестностях. В целях установления направления землетрясения, положения его эпицентра и глубины очагов были сделаны многочисленные замеры положений трещин в стенах зданий и сдвигов по ним.

За время болезни собрав все официальные сведения о землетрясении и ознакомившись с общим характером разрушений, И. В. Мушкетов составил четкую программу дальнейших действий каждого из членов экспедиции. И. В. Игнатьеву было поручено проследить результаты землетрясения к северу от г. Верного — до г. Копала и далее до г. Сергиополя; Ф. П. Брусницыну — к востоку от г. Верного, по р. Или дойти до Кульджи, собрать там сведения от местного населения и оттуда выйти на Колкан, чтобы совместно с И. В. Мушкетовым (который должен был туда прибыть) осмотреть там месторождение каменного угля и решить вопрос о продолжении разведок; М. Н. Лямину и Э. А. Штедингу — к западу от г. Верного, включая западное побережье оз. Иссык-Куль и ущелье Боам и, кроме того, собрать дополнительные сведения о сильном землетрясении (Беловодском), которое произошло в этом районе 22 июля 1885 г.; топографу П. А. Рафаилову — провести нивелировку от г. Верного до оз. Иссык-Куль, а топографу Стрижевскому — съемка долины р. Аксая, в пределах распространения сильных обвалов, возникших от землетрясения.

На себя лично И. В. Мушкетов взял исследование центральной области землетрясения — преимущественно в горах между г. Верным и оз. Иссык-Куль, а также к востоку от Верного. В маршрутах его должны были сопровождать фотограф С. Ф. Николаи и рисовальщик Н. Г. Хлудов. Из Верного на оз. Иссык-Куль И. В. Мушкетов прошел по линии нивелировки, которую вел П. А. Рафаилов; затем по восточному побережью озера вышел к г. Каракол (ныне Пржевальск), оттуда перевалил в долину р. Чилик и, побывав на Калкане, возвратился в г. Верный. По окончании этого маршрута И. В. Мушкетов направился к западу от г. Верного и в Беловодске встретился с М. Н. Ляминым и Э. А. Штедингом. Вместе они продолжали вести наблюдения за последствиями землетрясения до г. Ташкента, где и закончили работы 8 сентября 1887 г. В Петербург возвращались через Самарканд, Бухару, Закаспийскую область и Астрахань. За сравнительно короткое время (около двух месяцев) участниками экспедиции был собран большой и интересный материал о разнообразных физико-геологических процессах, вызванных этим разрушительным землетрясением.

Прибыв в Петербург, И. В. Мушкетов занялся обработкой этих материалов и уже 5 ноября 1887 г. представил Присутствию Геологического комитета предварительный отчет по исследованию Верненского землетрясения, а окончательный был им завершен в начале 1889 г. и опубликован в 1890 г. Как установил И. В. Мушкетов, Верненское землетрясение по площади распространения не уступало таким крупным землетрясениям, как Чилийское (1822 г.), Греческое (1870 г.) и др. Эта область имела форму неправильного эллипса, длинная ось которого простиралась согласно с простиранием Тянь-Шаня почти на 1500 верст, а короткая — в перпендикулярном к ней направлении — почти на 900 верст. Эпицентр землетрясения располагался на северном склоне Заилийского Алатау и представлял собой полосу не более 5 верст в ширину и около 35 верст в длину. Центр (или фокус) землетрясения, согласно расчетам, находился на глубине от 5 до 15 верст. На северном склоне Заилийского Алатау, прилегающем к району Верного, на протяжении около 80 верст и особенно в пределах эпицентра землетрясение вызвало крупные обвалы, сдвиги, оплывины (грязевые потоки) и оползни, которые местами запрудили русла потоков, образовавших временные озера. Была перекрыта и р. Малая Алматинка, снабжавшая водой г. Верный. В результате до полудня 28 мая все арыки в городе оставались сухими, пока вода не прорвалась и не хлынула в виде грязного потока, что потом и послужило поводом для паники. Громадные оползни и оплывины возникли в долинах Кутур-Булак,

Прямой Щели, Большой Алматинки, Джаман-Булак, Аксай и др.

В долину Большой Алматинки из левого ее притока, Урта-Сай, 28 мая стремительно низверглась громадная оплывина, унеся с собой более 40 человеческих жизней и много скота. На Джаман-Булаке подобная оплывина заполнила всю долину и вышла за пределы гор, как и везде представляя собой глинисто-песчаную массу вперемешку с различной величины валунами и обломками стволов деревьев. Громадные оползни, обвалы, оплывины и осыпи, загромоздившие долину Аксая и принесшие гибель более 60 человекам, «при своем падении во многих местах запрудили ее, образовав временные плотины..., вследствие чего целый день до 11 часов вечера 28 мая ниже оплывин в Аксае не было воды; только в ночь с 28 на 29 мая Аксай прорвал запрудившие его плотины и вынес с громадной быстротою массу скопившейся воды вместе с грязью, прошедшую даже до Ташкентской почтовой дороги, т. е. верст 15 вне гор., ... она заполнила все канавы, снесла мосты.. .».{17} Общее количество разрушенных и перемещенных горных пород на северном склоне Заилийского Алатау составило, по расчетам И. В. Мушкетова, не менее 440 млн. м^3.

Собранный экспедицией материал по Верненскому землетрясению во многом прояснил происхождение подобных явлений в Туркестане. Существенно уточнил свои прежние взгляды и И. В. Мушкетов. «Раньше, по некоторым отрывочным наблюдениям 1874—75 гг., — писал он,{18} — я склонен считать все туркестанские землетрясения за нептунические и даже высказывал эту мысль в своих первых отчетах о путешествии по Туркестану, но исследование Верненского землетрясения 28 мая 1887 г. доставило целый ряд доказательств в пользу того, что не только Верненское, но и почти все сколько-нибудь значительные землетрясения Туркестана, в том числе и Беловодское 22 июля 1885 г., принадлежат к тектоническим, тесно связанным с дислокацией Тянь-Шаня».

На тектоническое цроисхождение Верненского землетрясения, по мнению И. В. Мушкетова, указывало: 1) положение области эпицентра, вытянутой согласно с простиранием складок и сдвигов северного склона Заилийского Алатау; 2) значительное проявление разрывной тектоники в области эпицентра; наличие крупных трещин, простирающихся в том же направлении, что и вытянут эпицентр; 3) вероятная одновременность удара по крайней мере по всей длине эпицентра; 4) вытянутость всей области землетрясения согласно с общим простиранием складок Тянь- Шаня; 5) значительная глубина залегания центра землетрясения; 6) значительная

продолжительность землетрясения; 7) совпадение наибольших колебаний атмосферного давления с наступлением сильнейших подземных ударов; 8) одинаковый характер разрушения по всей линии ударов и изменение его с удалением от этой линии.

«Таким образом, — заключает И. В. Мушкетов,[19] — Верненское землетрясение 28 мая 1887 г. принадлежит к категории тектонических землетрясений, а так как эпицентр его и другие элементы вытянуты с простиранием Заилийского Алатау, то, следовательно, оно относится к группе продольных землетрясений... Основная причина его кроется в движении горных масс Заилийского Алатау, происходящем или вследствие опускания отдельных частей по трещинам сбросов и сдвигов, или вследствие горизонтального стяжения,, увеличивающего интенсивность горных складок, причем разрыв сплошности в местах наибольшего растяжения или в перегибах складок сопровождается ударом, вызывающем сотрясение поверхности. .. По аналогии с наблюдениями в других странах можно допустить преимущественное значение сбросов и сдвигов для Верненского землетрясения...».

Исходя их положений о причинной связи между новейшими тектоническими дислокациями и сейсмичностью, И. В. Мушкетов выделил в пределах Тянь-Шаня несколько зон, представлявших, по его мнению, наибольшую опасность в отношении проявления землетрясений. Изучение Верненского землетрясения показало крайнюю необходимость установления постоянных сейсмических наблюдений в России, по крайней мере в областях, наиболее подверженных таким явлениям. После Верненского землетрясения И. В. Мушкетов стал уделять большое внимание вопросам сейсмологии.

В 1887 и 1888 г. И. В. Мушкетов продолжает руководить исследованиями К. И. Богдановича и В. А. Обручева в Закаспийском крае. Даже выехав в конце июня 1887 г. в Туркестан для обследования последствий Верненского землетрясения, он просит сообщать о положении их дел, и К. И. Богданович 14 августа 1887 г. пишет ему в г. Верный.

Многоуважаемый Иван Васильевич!

Согласно Вашему желанию, я уведомляю Вас о положении дел моих и Обручева в Петербурге. С военной службой мы почти уже закончили и к 25—30 августа надеемся получить увольнительные билеты, так что в первых числах сентября рассчитываем уехать из Петербурга. . . С уверенностью можно сказать, что к 20 сентября мы будем в Закаспийском крае, где и надеемся встретить Вас. До ноября я рассчитываю произвести сравнительно детальное

исследование северо-восточного склона Закаспийских гор, а с ноября направиться собственно в Персию. . .{20}

Но встретиться в Туркестане летом 1887 г. К. И. Богдановичу и В. А. Обручеву с И. В. Мушкетовым не удалось. В конце сентября, когда они прибыли в Чарджуй к генералу М. Н. Анненкову, И. В. Мушкетов уже возвращался в Петербург. М. Н. Анненков на сей раз встретил их не слишком любезно. Особенно остался недоволен планами К. И. Богдановича по исследованию Персии, не входившими в задачи по строительству и эксплуатации Закаспийской железной дороги, хотя несомненно представлявшими большой научный интерес. Он запросил по этому вопросу мнение И. В. Мушкетова, который в ответной телеграмме подтвердил справедливость его требования к К. И. Богдановичу и В. А. Обручеву проводить исследования прежде всего вдоль линии сооружаемой железной дороги.

В. А. Обручев так и поступил. Получив тысячу рублей и трех казенных лошадей, он направился по трассе сооружаемого Самаркандского участка железной дороги — от Амударьи через Бухару в Самарканд, а оттуда совершил три экскурсии к югу, в предгорья Памиро-Алая, где осмотрел недавно открытые месторождения бирюзы, графита и нефтяные источники.

«...После этих трех экскурсий, — писал он И. В. Мушкетову 27 января 1888 г. из Тифлиса,{21} *— я пустился в обратный путь к Аму-Дарье... Уже с 15 ноября начались холода, а после возвращения моего в Чарджуй пошли постоянные дожди, что и побудило меня отложить остальные экскурсии на три весенних месяца... я, не имея в Чарджуе даже комнаты для зимовки, а только дырявую кибитку, попросил у генерала отпуск в Тифлис на зиму, который и был разрешен без затруднений. Здесь в Тифлисе я занялся составлением прилагаемого отчета о экскурсиях по Бухаре и Зеравшанскому округу для Известий Геологического комитета... В половине февраля я выеду обратно в Чарджуй и с начала марта начну экскурсии... Так как маршруты составляют значительное видоизменение против предположенных ранее..., то мне необходимо узнать Вашу резолюцию, высокоуважаемый Иван Васильевич, которую будьте любезны направить прямо в Чарджуй, откуда я выеду первого марта. В половине июня я надеюсь быть уже в Петербурге...».*

К. И. Богданович, несмотря на полученное указание М. Н. Анненкова проводить изыскания в 1887 г. вдоль линии железной дороги, все же направился в Персию. Это путешествие оказалось сопряжено со многими трудностями. Стояла холодная дождливая погода, часто приходилось спать не раздеваясь, положив под себя седло. К тому же из-за повсеместного неурожая здесь на все были

очень высокие цены, а денег у К. И. Богдановича для подобной экспедиции было мало, не было ни казенных лошадей, ни казаков для охраны. Но несмотря на все трудности, находясь в экспедиции с середины октября 1887 г. по 6 апреля 1888 г., К. И. Богданович собрал большой и интересный материал по геологии гор Копетдага, Эльбруса и прилегающих территорий.

В начале лета 1888 г. К. И. Богданович и В. А. Обручев возвратились в Петербург и приступили к обработке материалов своих исследований. В это время открылась вакансия штатного геолога в Иркутском горном управлении и В. А. Обручев дал согласие ее занять. Окончательный отчет по работам в Закаспийской области он завершал уже будучи в Иркутске.

«Наконец-то я покончил с отчетом, — писал он 19 декабря 1888 г. И. В. Мушкетову из Иркутска,{22} — .. .я сознаю, что он еще не отделан окончательно и некоторые вопросы не разъяснены как следует. Все же я надеюсь, что главные вопросы, поставленные мне в Вашей программе, я разъяснил удовлетворительно и составил довольно ясную картину Закаспийской низменности... В заключение позвольте еще раз искренне поблагодарить Вас, Высокоуважаемый Иван Васильевич, за Ваше постоянное внимание ко мне и руководство по Закаспийским работам».

И. В. Мушкетов высоко оценил эту работу В. А. Обручева, рекомендовал ее к печати, и уже в 1890 г. она в виде монографии под названием «Закаспийская низменность» и редакцией И. В. Мушкетова была опубликована в Записках Географического общества. В 1887 — 1888 гг. в Известиях Геологического комитета и Географического общества по представлению И. В. Мушкетова были опубликованы основные результаты работ К. И. Богдановича в 1886—1888 гг. в Закаспийской области и Северной Персии.. В 1890 г. И. В. Мушкетов обобщил все материалы по Закаспийской области и опубликовал в Записках Минералогического общества геологическую карту этой территории.

С 1888 по 1891 г. И. В. Мушкетов в Геологическом комитете был в основном занят подготовкой к публикации отчетов по Верненскому землетрясению и Калмыцкой степи. Лишь в 1890 г. в течение двух месяцев проводил исследования в северо-западной части листа 26-Петербург на Карельском перешейке. Кроме того, в начале 1890 г. по поручению Комитета он занимался разработкой плана геологических исследований в Донецком бассейне. Для этой цели была создана Комиссия, в которую кроме И. В. Мушкетова входили Ф. Н. Чернышев, Г. Д. Романовский, Н. Д. Коцовский, Н. С. Курнаков и В. А. Иосса. 16 февраля 1890 г. И. В. Мушкетов и Ф. Н. Чернышев представили Присутствию доклад

этой Комиссии, который в целом был одобрен и направлен к Горный департамент. Присутствие указало на необходимость составления пластовых геологических карт лишь для наиболее важных в горнопромышленном отношении участков, а не для всего бассейна.

В начале 90-х годов сильная засуха охватила многие области юга Европейской России, и в 1892 г. И. В. Мушкетов был командирован Геологическим комитетом в верховья Дона для работы в Комиссии, изучавшей во главе с МН. Анненковым возможности обводнения этой территории за счет подземных вод, а также путем создания прудов через урегулирование стока оврагов. По окончании этого обследования И. В. Мушкетовым была составлена программа геологических наблюдений применительно к названным задачам, которая вошла в общую инструкцию, подготовленную М. Н. Анненковым для губернских заведующих общественными работами по обводнению и производителям их работ. От Геологического комитета в этих работах под руководством И. В. Мушкетова участвовал горный инженер Н. К. Высоцкий. Им были проведены гидрогеологические исследования в Задонском уезде Воронежской губернии. В декабре 1892 г. в Москве на совещании по обводнению земель и борьбе с засухами в юго- восточной части Европейской России И. В. Мушкетов выступил с основополагающим докладом о происхождении источников и значении подземных вод для сельского хозяйства. Большой интерес вызвал также доклад старшего геолога Геологического комитета С. Н. Никитина на тему «О глубоких водоносных горизонтах и артезианских водах», в котором тот обобщил имевшиеся данные об условиях их вскрытия и эксплуатации в Средней и Южной России.

В 1893 г. И. В. Мушкетов участвовал в работе Комиссии по рассмотрению проекта орошения Мургабского оазиса в Туркмении, а также в Комиссии Петербургской городской думы по вопросу о проведении в Петербург из Дудергофа ключевой воды.

Весной и осенью 1894 г. И. В. Мушкетов по заданию Горного департамента изучал Крымские соленые озера и, собрав и обобщив довольно большой материал, основные результаты опубликовал уже в 1895 г. в «Горном журнале» .

Лето 1894 г. он посвящает намеченным еще на летний сезон 1893 г., но сорвавшимся из-за его болезни, исследованиям в Астраханской степи по составлению геологической карты листа 114-Астрахань, к востоку от Волги, что было поручено ему Геологическим комитетом. Сначала им были осмотрены обнажения по левому берегу р. Волги, затем побережье Каспия и

совершен ряд маршрутов во внутренней части степи до возвышенности Биш-Чахо, представляющей собой систему холмов и гряд до 50—60 м высотой. В низменной степной зоне повсеместно развитые рыхлые четвертичные каспийские осадки обычно покрыты песчаными барханами, занимающими громадные площади особенно к югу, до самого Каспия, и путешествие среди них представляло нелегкую задачу еще и потому, что здесь крайне редки были колодцы с пресной или хотя бы со слабо солоноватой водой, пригодной для питья.

В 1895 г. Правление Владикавказской железной дороги обратилось в Геологический комитет с просьбой командировать И. В. Мушкетова для проведения геологических исследований вдоль проектируемой новой железной дороги от ст. Невинномысской по долинам Кубани и Теберды через Главный Кавказский хребет и затем по долинам Чхылы и Кофру до Сухуми. Несмотря на недостаток времени и занятость другими важными делами (подготовка к печати второго тома работы «Туркестан» и др.), И. В. Мушкетов принял это предложение. Кроме общего обдора геологического строения горного участка трассы проектируемой железной дороги он должен был составить поперечный геологический разрез через Главный хребет по линии намечаемого туннеля, оценить возможные температуры и величины ожидаемых притоков подземных вод, а также попутно осмотреть залежи полезных ископаемых, особенно' строительных материалов, по линии будущей железной дороги.

По опыту прежних своих путешествий в горах Тянь- Шаня, Памира и Кавказа И. В. Мушкетов знал, что наиболее благоприятное время для исследований в горах — вторая половина июля—конец августа, когда там обычно устанавливается довольно сухая погода. Вместе с И. В. Мушкетовым в этой экспедиции участвовали горный инженер А. Г. Алексеев, служивший на руднике «Эльбрус» на Кубани, а также заведующий общественными карачаевскими лесами поручик И. М. Крым-Шамхалов, художник и отличный знаток Карачая. С его помощью были наняты прекрасные проводники, Султан Бойчаров и Нан Семенов, что немало способствовало успеху экспедиции. Из Баталпашинска (ныне Черкесск), где экспедиция завершила свое снаряжение, И. М. Крым-Шамхалов в сопровождении каравана с вещами направился в Теберду, а И. В. Мушкетов с А. Г. Алексеевым — на рудник «Эльбрус», где разрабатывались серебросвинцовые жилы. Осмотрев его, а также залежи бурого угля на Индыше, они проехали на р. Теберду, где соединились с караваном. Их совместный путь лежал вверх по Теберде до ее разделения на ущелья Аманаус и Коначхир. Они направились в

систему ущелья Аманаус и обследовали три его рукава: восточный — Дамбай-ульген, западный — Алибек-ульген, оба отличающиеся редкой красотой, и средний, сохраняющий название Аманаус. Все эти ущелья питаются ледниками, залегающими на северном склоне Главного хребта.

Северный склон Главного Кавказского хребта оказался сложен здесь гнейсами и кристаллическими сланцами, что, по мнению И. В. Мушкетова, благоприятствовало проведению здесь туннеля, который, пройдя по крепким, вполне Надежным породам, не потребует сплошного дорогостоящего крепления; приток подземных вод при этом будет невелик, а- температуры их, по его расчетам, не превысят 20—40 °С. Вместе с тем исследования показали, что разработанный вариант проложения временного пути с северного на южный склон по Дамбай-ульгену без проходки и здесь тоннеля совершенно невыполним. Изучением ледников было установлено, что все они в этом районе находятся в стадии отступания и уменьшения.

С северного склона Главного Кавказского хребта И. В. Мушкетов со спутниками направился на южный. По долине Канычхара (восточный рукав р. Теберды) он вышел к Клухорскому перевалу и, спустившись в бассейн р. Кодора,изучал долину р. Чхалты, выходящую к южному концу проектируемого тоннеля, а затем по Кодору вышел к Сухуми, распустив караван неподалеку от сел. Цебелда. Этими исследованиями на Кавказе в 1895 г. завершилась экспедиционная деятельность И. В. Мушкетова по заданиям Геологического комитета.

Сухуми и его окрестности пленили И. В. Мушкетова, и он даже присмотрел себе дачу, о чем в его дневнике имеется запись от 15 августа 1895 г.: Что искал — нашел! У помощника начальника Сухуми ... на обеде встретил старушку, дряхлую, седую, — Александру Александровну Негайрдт, у которой имеется дача в 15 десятин в 1/2 часа ходьбы от Сухуми с распрекраснейшим видом на море и город . . . Сад молодой, масса фруктов. Цена 15 000 руб. серебром ... С обеда мы отправились, все осмотрели . . . Больше нечего искать . . .». {23}

Но покупка не состоялась — слишком удален был Сухуми от Петербурга, с которым И. В. Мушкетова связывали многочисленные дела и обязанности.

[1] Из трех должностей старших геологов только одна была с полным содержанием (1500 руб. — жалование, 750 руб. — столовые, 750 руб. — квартирные за год); для двух остальных полагалось только жалование, т. е. они были предназначены для лиц, занимающих другие должности на государственной службе в

Петербурге.

[2] Он занял вакантную должность старшего геолога с полным содержанием.

[3] ЦГИА ф. 58, оп. 2, д. 929, л. 4.

[4] Там же, л. 6.

[5] Там же, л. 7.

[6] Там же, л. 8.

[7] Тр. Геол. ком., 1984, т. 14, № 1, с. 128.

[8] Зап. Минерал, о-ва. 1886, ч. 22, с. 73, 78.

[9] Там же, с. 83.

[10] Изв. Геол. ком., 1887, т. 6, с. 58.

[11] Там же, с. 61.

[12] Там же, с. 64.

[13] Там же, с. 51.

[14] ГПБЛ, отд, рукописей, ф. 503, д. 198.

[15] Там же, д. 111.

[16] Тр. Геол. ком., 1890, т. 10, №«1, с. 14—15.

[17] Там же, 109.

[18] Там же, с. 137.

[19] Там же, с. 138.

[20] ГПБЛ, отд. рукописей, ф. 503, д. 111.

[21] Там же, д. 198.

[22] Там же.

[23] ГПБЛ, отд. рукописей, ф. 503, д. 33, с. 82.

Глава 7
Издание работ по Туркестану

Обстоятельная обработка обширных материалов, собранных в течение семилетних упорных трудов И. В. Мушкетовым и Г. Д. Романовским в Туркестане, требовала немалых затрат времени и средств. Это отчетливо сознавали оба исследователя, еще в начале 1880 г. принявшие согласованное решение прежде всего составить геологическую карту всего Туркестанского края (в масштабе 30 верст в дюйме) с привлечением материалов не только личных наблюдений, но и других исследователей, а затем, уже порознь (в соответствии с изученными лично территориями) , — геологическое описание Туркестанского края. Все эти работы они предполагали закончить к 1884 г., и, мотивируя их необходимость, в докладной записке генерал-губернатору К. П. Кауфману 4 июня 1880 г. писали: «. . .всякое научное исследование страны новой, малоизвестной, не только расширяет и исправляет многие чисто научные взгляды, но и имеет своим результатом практический интерес — возможность эксплуатирования естественных богатств. В этом отношении геологические исследования более чем какие-либо другие имеют практическую важность, так как они дают прочное основание для развития горного дела, и потому на них необходимо смотреть не только как на исключительно научное, но и как на первую фазу развития горной промышленности, которая без них не может быть установлена на твердой почве, что доказано уже историей горного дела в различные времена и в различных странах. . .

В Туркестане систематические геологические исследования начались с 1874 года. . ., накопилось громадное количество материала. . . В настоящее время. . . можно специально заняться обработкой собранного материала. Многотомный труд с большой картою и двумя атласами чертежей, рисунков, разрезов, детальных карт отдельных местностей и проч. положительно невозможно издать иначе, как затратив на него особо назначенную сумму денег, труда и времени. . . Ежегодная затрата на издание вместе с вознаграждением авторов 2000 руб. в год на каждого будет равна 9000 руб. ежегодно, считая на 4 года 36 000 руб. серебром. . . До сих пор на наши исследования отпускалось ежегодно около 11 000 руб., следовательно просьба наша для окончания начатого дела более чем скромна . . .».{1}

По приезде в Ташкент в конце июня 1888 г. И. В. Мушкетов лично представил эту докладную записку К. П. Кауфману,

который одобрил предложенный в ней план издания материалов по геологии Туркестана и не возражал против изложенных доводов относительно суммы расходов на издание. Попытки К. В. Гилева поставить под сомнение обоснованность требований И. В. Мушкетова и Г. Д. Романовского и даже в какой-то мере их опорочить были категорически отвергнуты Канцелярией генерал-губернатора.{2}

В декабре 1880 г. К. П. Кауфман распорядился выделить за счет горного кредита края 36 000 руб. на издание трудов И. В. Мушкетова и Г. Д. Романовского по Туркестанскому краю с выплатой этой суммы в течение четырех лет (1881— 1884) — по 9000 руб. в год. Уже в январе 1881 г. по телеграфу на имя И. В. Мушкетова было переведено 6000 руб., а в мае 1881 г. через Горный департамент получено еще 5700 руб.

И. В. Мушкетов и Г. Д. Романовский тут же заказали в Картографическом заведении Главного штаба издание топографической основы для геологической карты Туркестана в масштабе 30 верст в дюйме (на листах в 20 красках) стоимостью 5700 руб. и, кроме того, сделали многочисленные заказы на изготовление шлифов, рисунков и прочего, израсходовав почти все деньги, полученные ими в 1881 г. В середине этого года почти одновременно с сообщением о болезни К. П. Кауфмана стало известно о сокращении горного кредита Туркестанского генерал-губернаторства, за счет которого оплачивались расходы по изданию трудов И. В. Мушкетова и Г. Д. Романовского, с 25 000 до 4000 руб. В связи с этим на 9000 руб. была изменена и первоначально выделенная сумма на издание (36 000 руб.). И. В. Мушкетову и Г. Д.Романовскому ничего не оставалось, как смириться с этим, сократив себе в два раза личное вознаграждение и уменьшив число рисунков.

Самым сложным и трудоемким оказалось составление и издание геологической карты Туркестана (в масштабе 30 верст в дюйме, на шести листах), на что ушло почти пять лет. 17 мая 1885 г. Г. Д. Романовский сообщает в Канцелярию Туркестанского генерал-губернатора: «. . .Четвертый лист (самый сложный) означенной карты скоро будет окончен: печатание же красками двух остальных листов замедлилось экстренными работами правительственных карт в Картографическом отделе Главного штаба.

Окончив трудную и мешкотную работу по определению горных пород, окаменелостей и нанесение на картах для печати геологических формаций, проверка которых, кроме того, требовала просмотра всей литературы, более или менее касающейся орографии, гидрографии и геологии Русского

Туркестана и сопредельных с ним стран, я и г. Мушкетов занимаемся теперь собственно геологией Туркестана и обзором встречающихся - там полезных ископаемых. К сожалению, издание этой части наших работ вполне зависит от окончания геологической карты, которая должна ему предшествовать для необходимых указаний и ссылок на карту в тексте. . .».{3}

Эта карта была издана лишь в начале 1886 г. тиражом 510 экземпляров и, разумеется, сразу же поступила в Геологический комитет. 3 февраля 1886 г., открывая заседание Комитета, А. П. Карпинский представил Присутствию два ее экземпляра, подчеркнув важное значение карты как в научном, так и в прикладном отношении.

Действительно, создание этой карты было своего рода научным подвигом: геология огромной территории Туркестана, большей частью труднодоступной и весьма сложной по построению, за короткий срок получила картографическое изображение, где были выделены досилурийские образования, силурийская, девонская, каменноугольная, триасовая, юрская, меловая, третичная и потретичная (четвертичная) системы; среди четвертичных отложений — речные и озерные осадки, лёсс, пески летучие (барханы и дюны), ледниковые образования и др.; массивно-кристаллические породы (граниты, сиениты, диориты, габбро и др.); многие месторождения (и проявления) различных полезных ископаемых, в том числе золота, серебра, меди, свинца, марганца, мышьяка, каменных и бурых углей, графита, нефти, каменной соли, самосадочной соли, самородной серы, мрамора, бирюзы, рубина, аметиста, минеральных вод.

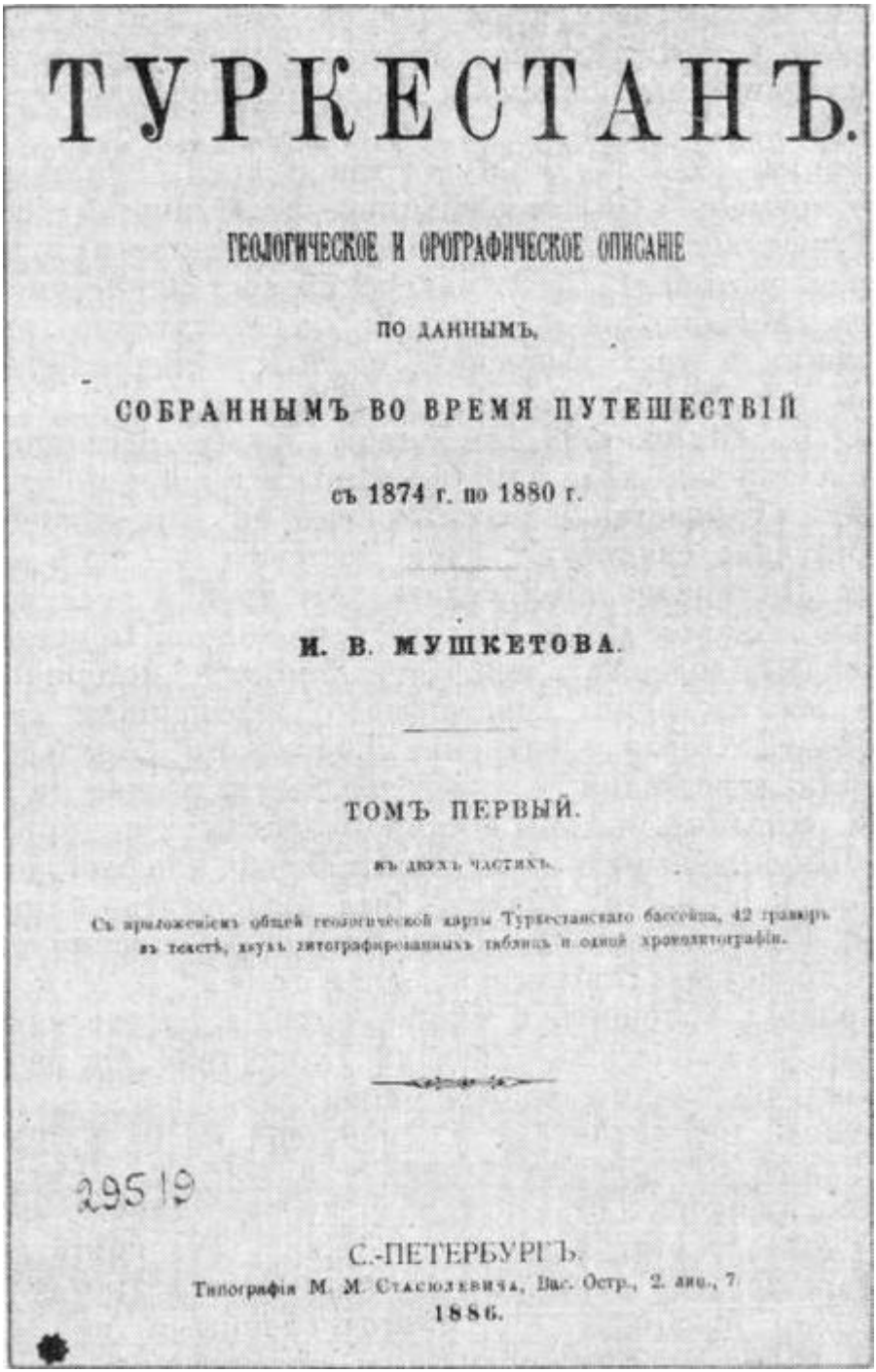
Вплоть до 1925 г., т. е. на протяжении 40 лет, эта карта была «единственной геологической картой Средней Азии, сыгравшей огромную роль в дальнейшем изучении этого края. На карте геология обширной территории Средней Азии впервые нашла наглядное картографическое изображение, что помогло решению многих важных в теоретическом и практическом отношении задач».{4} Разумеется, в дальнейшем эта карта значительно уточнялась и дополнялась, но тем не менее во многом не утратила своего значения и до наших дней. Велика ее роль и в развитии отечественной региональной геологической картографии в целом.

Все эти годы И. В. Мушкетов и Г. Д. Романовский много времени уделяли подготовке геологических описаний Туркестанского края, тесно взаимоувязывая их с геологической картой. Г. Д. Романовский составлял описания в виде «Материалов по геологии Туркестанского края», вышедших в трех выпусках: первый — еще в 1878 г., второй — в 1884 г., третий — в

1890 г.

И. В. Мушкетов результаты своих исследований в Туркестанском крае наметил изложить в крупной монографии «Туркестан», рассматривая ее как важнейшее свое научное сочинение, идею которого он долго вынашивал. Он предполагал издать этот труд в трех томах, каждый объемом около 50 печатных листов. Первый том должен был содержать две части: первая — исторический обзор исследований Туркестана с древнейших времен до 1884 г.; вторая — описание Туранского (Аральского) бассейна; второй том — также две части, первая из которых — описание системы Памиро-Алайских гор, вторая — Тянь-Шаня; третий том, заключительный, в первой, петрографической части должен был содержать описание горных пород, во второй — описание месторождений полезных ископаемых. В этом, последнем томе И. В. Мушкетов предполагал изложить и общие выводы по строению и истории геологического развития Туркестана. Он работал над разными томами одновременно.

Первый том сочинения «Туркестан» И. В. Мушкетов закончил в рукописном варианте в 1884 г. Печатание его продолжалось с 1884 по 1886 г., но часть тиража вышла в свет уже во второй половине 1885 г. Эта книга сразу обратила на себя внимание научных кругов Петербурга. Прекрасно изданная, с многочисленными иллюстрациями, написанная великолепным литературным языком, она совмещала в себе строго научное и вместе с тем широко доступное изложение обширного нового материала по геологии и географии Туранского бассейна. Еще был не полностью отпечатан тираж этой книги, а уже 17 сентября 1885 г. на заседании Минералогического общества директор его, академик Н. И. Кокшаров, представил ее на соискание премии Общества.



ТУРКЕСТАНЪ.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ И ОРОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНІЕ

ПО ДАННЫМЪ,

СОБРАННЫМЪ ВО ВРЕМЯ ПУТЕШЕСТВІЙ

съ 1874 г. по 1880 г.

И. В. МУШКЕТОВА.

ТОМЪ ПЕРВЫЙ.

въ двухъ частяхъ.

Съ приложеніемъ общей геологической карты Туркестанскаго бассейна, 42 граверъ въ текстѣ, двухъ литографированныхъ таблицъ и одной хромолитографіи.

29519

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія М. М. Стасюлевича, Вас. Остр., 2. лин., 7.

1886.

Титульный лист первого издания книги И. В. Мушкетова «Туркестан».

Рецензентами были назначены профессора Г. Д. Романовский

и А.П. Карпинский, 12 ноября 1885 г. представившие в Общество весьма лестную рецензию на это сочинение, в которой, в частности, отмечалось:

Исполняя поручение. . . Минералогического общества, мы имеем честь представить рецензию на 1 том сочинения И. В. Мушкетова «Туркестан». . . в 48 печатных листов с общей геологической картой Туркестана. . . Первая из двух частей, на которые распадается вышедший том, занята обзором исследований Туркестана с древнейших времен до 1884 г., вторая — описанием личных наблюдений автора в Туранском, или Аральском бассейне. Историческому обзору г. Мушкетов предпосылает определение терминов «Средняя Азия» и «Туркестан» . . . Он делает первую после Рихтгофена попытку выделить различные части Азии на геологических основаниях.

Обозначив вполне определенно Туркестанский бассейн, автор в 1-й же главе дает краткую характеристику и возможное разделение его, а также намечает основы для разделения окружающих его хребтов. Остальные семь глав первой части сочинения г. Мушкетова занимает обзор исследований Туркестана, причем с особенной подробностью рассмотрены работы новейшего периода, с 1840 по 1884 г. . . . Без сомнения, рассматриваемый обзор, заключающий в сжатом, освещенном критическими замечаниями, наглядном и замечательном по полноте изложения всю сумму наших знаний по геологии и географии Туркестана,заслужит истинную благодарность всех лиц, интересующихся этою страной; будущим же исследователям Туркестана он может оказать неоценимые услуги.

Вторая часть сочинения г. Мушкетова состоит из 11 глав, из которых 10 заняты изложением наблюдений автора в Туранском бассейне; последняя же, заключительная, содержит краткий свод этих наблюдений и некоторые общие выводы о геологическом характере Ту райского бассейна, его истории происхождения и геологических процессов, совершающихся в нем в настоящее время . . . Уже из вышеприведенного краткого перечня наблюдений г. Мушкетова видно, как много заключает вышедший том его сочинения нового и разнообразного фактического мате-- риала, тем более ценного, что во многих местностях изученного~автором района до него не был еще ни один геолог. К таким местностям принадлежат долины Аму-Дарьи, Гиссара, Бухара, северная часть Кара-Кумов и пр. . . .

Оканчивая рецензию, мы не можем не засвидетельствовать перед Минералогическим обществом о выдающихся достоинствах рассмотренного нами сочинения, ценного не только для ученых,

но и по характеру изложения доступного и каждому образованному человеку. Общество, присудив премию за сочинение г. Мушкетова, заявило бы тем со своей стороны дань уважения неутомимому исследователю, посвятившему наибольшую часть своей научной деятельности изучению страны, исследования в которой были сопряжены не только с большими трудностями и лишениями, но и сопровождались серьёзною опасностью.{5}

10 декабря 1885 г. на заседании Минералогического общества тайным голосованием (21 против 1) премия в сумме 500 руб. была утверждена.

10 февраля 1886 г. И. В. Мушкетов представил Присутствию Геологического комитета свое сочинение «Туркестан» (т. 1) и предложил разослать 156 экземпляров этой книги русским и иностранным ученым, учреждениям и обществам, с которыми Комитет состоит во взаимном обмене изданиями. Это предложение было принято, и вскоре книга «Туркестан» (т. 1) получила большую известность. Появилось несколько весьма положительных рецензий на нее, и в ряде зарубежных журналов («Nature», «Deutschen Rundschau fiir Geographie und Statistik», «Verhandlungen der Gesellschaft fiir Erdhunde zu Berlin», «Neues Jahrbuch fiir Mineralogie etc.» и др.). Корректурные листы своей книги И. В. Мушкетов еще в 1884 г. выслал Э. Зюссу, с которым находился в постоянной переписке, и в ответ получил от него письмо, датированное 6 июля 1884 г.{6}

Многоуважаемый профессор, покорнейше благодарю за дружеское письмо Ваше и за присланные мне корректурные листы Вашего прекрасного сочинения. С нетерпением ожидать буду обещанный Вами предварительный отчет Иванова {7} о путешествии на Памир, который без сомнения принесет мне большую пользу. Желаю Вам . . . больших успехов в Вашем научном путешествии и поздравляю г. Иванова. . .

Обрадовало И. В. Мушкетова и письмо от академика А. Ф. Миддендорфа — необычайно благосклонное, несмотря на то, что во многом И. В. Мушкетов расходился с ним во взглядах, и оригинальное по стилю.

Геллендром, близ Дерпта 13 апреля 1886 г.

Милостивый государь И. В. Мушкетов!

Обрадовали старика-отшельника красным яичком, — так образно начинал свое письмо А. Ф. Миддендорф {8} *— . . .Естествоиспытатель-путешественник дорожит случаем повторительно возвращаться к местам розысканий его для поверки*

и пополнений.

Вам это удалось в необыкновенной степени, и я, если бы не радовался, то завидовал бы Вам. Но Вы воспользовались Вашим преимуществом с такой добросовестностью, с таким знанием и с такой усидчивостью при обработке, что истинному любителю человеческих научных знаний нельзя не радоваться. Кругозор обширных Ваших исследований не оставляет ничего желать. По причине недуга моего я. . . не в состоянии вдаваться в частности Ваших рассуждений и отчасти осуждений. Благодарю за правдивое и гуманное направление. . .

Еще раз благодарю Вас за внимание и желаю Вам счастливо кончить Ваш капитальный, позвольте сказать, вполне академический труд и дожить без дурных последствий от многотрудных путешествий до старост» лет, менее тягостных, чем ныне мои.

В 1887 г. сочинение «Туркестан» было удостоено полной премии митрополита московского Макария, присуждаемой Академией наук каждые два года. В 1887 г. на две полные (по 1500 руб.) и три неполные (по 1000 руб.) премии в Академию наук было представлено 17 научных работ. Для их рассмотрения была выбрана комиссия во главе с академиком К. С. Веселовским, избравшая рецензентом сочинения «Туркестан» А. П. Карпинского, который в своей рецензии оттенил те новые научные достижения, что, по его мнению, представляли наибольший интерес (выделение в материке Азии двух частей — Периферической и Внутренней, или Средней Азии; исторический обзор исследований Туркестана - с древнейших времен по 1884 г.; основные черты геологии и палеогеографии Туранского бассейна и др.). Заканчивая рецензию, А. П. Карпинский писал: «Энергия и обширность познаний автора дали ему возможность в течение сравнительно короткого времени не только дать ясное общее представление о геологическом строении малоизвестной области, но и обстоятельно разъяснить многочисленные детали этого строения. . . Поэтому я имею честь предложить почтить сочинение г. Мушкетова премиею, на соискание которой оно автором было представлено».{9} Мнение А. П. Карпинского было поддержано всеми другими членами Комиссии.

Все последующие годы, вплоть до кончины, И. В. Мушкетов работал над подготовкой к печати остальных, притом наиболее интересных материалов своих путешествий по Тянь-Шаню. Но постоянная занятость другими срочными делами, поступление нового материала при значительном сокращении ассигнований на издания затягивали завершение этой работы. В 1892 г., когда у И. В. Мушкетова на издание осталось всего 2500 руб., он

обратился с письмом к генерал-губернатору Туркестана А. Б. Вревскому: «Убедясь в полной невозможности издать на эту сумму два тома, я решился сократить многие карты и рисунки, а текст уменьшить до одного тома. . . Для полного издания всех имеющихся у меня материалов необходимо не менее 8000 руб., т. е. требуется прибавки 5500 руб., которые я не осмеливаюсь просить, хотя и уверен, что расход этот с лихвой окупился бы для казны. Мой первый том, несмотря на то что большей частью (больше половины) был роздан даром. . ., почти окупил свое издание. С этой точки зрения для казны полное издание было бы выгоднее, нежели сокращенное, в которое не могут войти все материалы. . . Прошу разрешить мне выдачу хотя бы только 1000 руб. для окончания сокращенного издания моего труда „Туркестан“. В случае согласия. . . я надеюсь напечатать и выпустить в свет второй и последний том „Туркестан" не позже 1894 г.».{10}

Горный инженер Д. К. Мышенков, бывший в то время чиновником особых поручений по горной части при генерал-губернаторе, поддерживал ходатайство И. В. Мушкетова, указывая в своем рапорте А. Б. Вревскому о наличии свободных денег от геологического кредита в сумме около 2 тыс. руб., но были ли переведены деньги И. В. Мушкетову, запрашиваемые им на издание «Туркестан», неизвестно — документов не обнаружено. В годовом отчете Геологического комитета за 1892 г. указано, что И. В. Мушкетов в том году подготовил к печати и второй том «Туркестана», но при его жизни он в свет не вышел. Более того, рукопись этого тома сгорела во время пожара в типографии, где находилась на хранении.

[1] И. В. Мушкетов: Сб. документов. Ташкент, 1960, с. 115—122.

[2] Там же, с. 160—165.

[3] Г. Д. Романовский: Сб. документов. Ташкент, 1961, с. 223—224.

[4] Марковский А. П. Иван Васильевич Мушкетов. — В кн.: Выдающиеся отечественные геологи. Л., 1978, с, 39—40.

[5] Зап. Минерал, о-ва, ч. 22, с. 351—356.

[6] ГИБЛ, отд. рукописей, ф. 503, д. 148.

[7] В 1883 г. Д. Л. Иванов совершил путешествие на Памир. Его наблюдения были использованы И. В. Мушкетовым при составлении геологической карты Туркестана.

[8] ГПБЛ, отд. рукописей, ф. 503, д. 187.

[9] Зап. Акад. наук, 1895, т. 58, кн. 2. Прилож. 4-е, с. 116—120.

[10] И. В. Мушкетов: Сб. документов, с. 214—215.

Глава 8
Адъюнкт Горного института. Преподаватель Института инженеров путей сообщения, Историко-филологического института, Высших женских курсов. Издание «Физической геологии»

С 1877 по 1895 г. занимая в Горном институте кафедру адъюнкта по геологии, И. В. Мушкетов много сил и времени отдает преподавательской деятельности. Помимо чтения лекций по общей геологии, которая до конца 1891 г. преподавалась на четвертом курсе, а с 1892 г. — на третьем, он руководил и летней геологической практикой студентов, перешедших на четвертый курс. До конца 80-х годов практика эта проходила на р. Волхове, а позже —на р. Тосне, в окрестностях Сестрорецка и близ Выборга. Начиная с 1884 г. И. В. Мушкетов преподает геологию и в Институте инженеров путей сообщения, с 1883 по 1892 г. читает лекции по физической географии в Историко-филологическом институте, а с 1891 г. — еще и на высших женских курсах.

«Как профессор, Мушкетов, — писал о нем А. П. Карпинский, {1} *— быстро приобрел себе высокую репутацию, и высшие учебные заведения наперерыв раскрывали перед ним двери. Профессорскую деятельность И. В. Мушкетова следует отнести к крупнейшим его общественным заслугам».*

Но Горный институт занимал особое положение в преподавательской деятельности Ивана Васильевича, и не только потому, что был местом его основной государственной сужбы. Именно здесь он создал школу геологов- горных инженеров, из которых вышли такие выдающиеся специалисты, как В. А. Обручев, К. И. Богданович, Л. И. Лутугин, В. Н. Вебер, А. П. Герасимов и др. Лекции И. В. Мушкетова и просто общение с ним оказывали огромное влияние на студентов, привлекали талантливую молодежь к геологии.

«Молодой профессор И. В. Мушкетов, — писал К. И. Богданович, {2} *— раскрывал перед нами обширные перспективы для исследования, открывал перед нами неисчерпаемое число научных вопросов и идей. Все мои сверстники помнят, как каждый из нас под влиянием лекций пережил период увлечения геологией. . . Не*

один из моих сверстников должен сознаться вместе со мною, что увлечение геологией и затем влияние сильного характера Ив[ана] Васильевича] имели громадные последствия на всю нашу жизнь. . .».

Это подчеркивает в своих воспоминаниях и В. А. Обручев.

Я познакомился с И. В. Мушкетовым в начале июня 1884 г. во время геологической экскурсии, которую совершали, под его руководством студенты Горного института, перешедшие на 4-й курс; в то время эта экскурсия имеда маршрут по р. Волхову, Ладожскому каналу и по р. Неве; на ст. Волхов [ская] мы, человек 40 студентов, с И. В. сели на пароход, доставивший нас в Гостинополь [Волхов]; во время переезда И. В. уже объяснял нам геологическое строение берегов реки.

В Гостинополь мы приехали под вечер и расположились там в маленькой гостинице. . ., было очень душно и мы пооткрывали все окна, хотя И. В. предупреждал, что берега Волхова славятся обилием комаров, которые не дадут нам спать. Действительно, комары набрались в комнаты и никому не дали уснуть, кроме И. В., который в своей комнате окна не раскрывал. .., спал спокойно и вышел к нам в 5 ч. утра, добрый и веселый, подсмеиваясь добродушно над нашими злоключениями.

С И. В. во главе мы пошли пешком вниз по правому берегу р. Волхова, представлявшему довольно многочисленные выходы коренных пород, которые подвергались осмотру и объяснению; во время этой прогулки мы имели возможность видеть выдержку И. В.; после первых пяти верст стало жарко, и многие из нас уже шли с трудом; иные натерли себе ноги, другие устали и при каждой остановке садились, третьи каждые 5 минут пили воду из реки, а И. В. шел все тем же ровным крупным шагом привычного пешехода в самом прекрасном расположении духа, при остановках у обнажений не садился и воды не пил, хотя, казалось бы, горло у него должно было пересохнуть от жары, ходьбы и постоянных разговоров. К обеденному привалу в Дубовиках большинство из нас уже устало, хотя пройдено было всего 12 верст, а И. В. был бодр, точно только что вышел из дому, все подсмеивался над нашей непривычкой к ходьбе в жаркий день и своим примером показал, как должен вести себя геолог на полевой работе.

Столь же неутомимым И. В. оставался до вечера, когда мы пришли в Старую Ладогу; в общем экскурсия была очень интересна и внушила нам уважение как к физическим, так и к интеллектуальным силам И. В., который не уставал беседовать с нами с утра до вечера, отвечая на многочисленные вопросы, часто наивные или бестолковые. Он держал себя с нами совершенно

просто, как старший товарищ; на пароходах и на привалах мы чаевали и обедали вместе с ним. Лично для меня эта экскурсия имела большое значение, так как я заинтересовался геологией...

Эти первые впечатления знакомства с И. В. Мушкетовым осенью того же года еще более окрепли: первая же лекция его по геологии — изложение общих принципов науки и истории ее развития — совершенно очаровали меня, особенно по сравнению с теми скучными (для меня) науками, которые приходилось изучать на младших трех курсах. Так как в то время еще не было печатного курса лекций Мушкетова по физической геологии, а только литографированные записки, изданные за несколько лет перед тем и сделавшиеся большой редкостью, то я задумал записывать лекции и составлять новое издание записок. Для получения разрешения на это я отправился на квартиру к И. В.; он принял меня очень приветливо, но мое предложение отклонил, указав, что издание лекций будет мне одному не по силам и не окупится ввиду того, что он сам составляет и вскоре начнет печатать курс геологии. Но желая поддержать обнаруженный мною интерес к геологии, он посоветовал мне заняться переводами научных статей с иностранных языков для Горного журнала, дал мне такую статью и разрешил принести перевод для проверки. Будучи еще новичком в научных работах, я, конечно,, воспользовался этим разрешением, и И. В., несмотря на свои многочисленные занятия, находил время для проверки моих первых переводов и указания необходимых исправлений и переделок. Вскоре он дал мне из своей библиотеки первый том известного сочинения Рихтгофена о Китае с советом проштудировать его; эта интересная книга окончательно определила мое призвание. Таким образом, я всецело обязан И. В. тем, что сделался геологом. . .{3}

Читая в течение многих лет (с 1878 г.) курс общей геологии в Горном институте, а затем и в Институте инженеров путей сообщения (с 1884 г.), И. В. Мушкетов постоянно его совершенствовал. Вот программа курса в 1877 — 1879 гг.

Введение (туманные пятна, шарообразный вид Земли, определение величины и вида Земли, определение плотности Земли, о внутренней температуре Земли, о внутреннем строении земного шара, о законе развития Земли). Г л а в а 1. История развития геологии. Г л а в а 2. Горизонтальное расчленение (географические гомологии, о фиордах, о происхождении островов, коралловые острова, островная флора и фауна). Г л а в а 3. Вертикальное расчленение (равнины, плоскогорья, горные кряжи, о строении и

происхождении горных хребтов). Глава 4. Динамическая геология (вулканизм, вулканы, грязевые и газовые вулканы, землетрясения, медленные поднятия и опускания, геологическая деятельность воды, артезианские колодцы, химическая деятельность воды, минеральные источники и их ,осадки, гейзеры, выветривание, реки, образование долин, озера, болота, моря, геологическая деятельность льда, геологическая деятельность ветра, дюны, геологическая деятельность органической жизни). Г л а в а 5. Значение времени в геологических процессах.

Читаемый им по этой программе курс, как отмечено выше, был издан студентами Горного института уже в 1880 г. и вскоре стал редкостью. Вобравший в себя огромный фактический материал в основном иностранных исследователей, этот курс уже не удовлетворял И. В. Мушкетова, и он вводит в него новые разделы, дополняет новым материалом и настойчиво ищет идею, способную объединить все разделы курса. Важно также было и определить положение читаемого курса в ряду других геологических предметов (петрографии, стратиграфии, исторической геологии и др.). Окончательное представление по всем этим вопросам сложилось у И. В. Мушкетова в начале 80-х годов, чему способствовало обсуждение в Географическом обществе положений о задачах и подразделении географии и отношении ее к другим наукам, в котором И. В. Мушкетов принимал живейшее участие. Большое влияние на взгляды И. В. Мушкетова оказали идеи Ч. Лайеля о современных геологических процессах и применении их к выяснению истории Земли.

В начале 80-х годов И. В. Мушкетов для читаемого им курса «Общая геология» принял название «Физическая геология», объясняя это тем, что, по его мнению, «главнейшими геологическими агентами являются физические силы, свойства которых определяют их геологическую роль и знакомство с которыми должно предшествовать рассмотрению их геологической деятельности. . . Физическая геология преимущественно исследует современные геологические процессы, их причины и следствия. Процессы эти . . . разделяются на две группы; одни из них обусловлены внутреннею теплотою Земли, а другие внешнею теплотою, посылаемою Солнцем. Внутренняя теплота Земли вызывает сложные и грандиозные вулканические, сейсмические и дислокационные явления, которые, с одной стороны, производят основные формы пластики земной поверхности, а с другой — изменяют внутреннее строение, или тектонику, земной коры, а потому совокупность их. . . можно назвать тектоническими процессами.

Внешняя солнечная теплота вызывает разнообразные движения, или течения, в атмосфере и гидросфере, которые, воздействуя на каменные массы химически и механически, разрушают их, измельченные части переносят и отлагают в виде слоев, образуя обломочные горные породы. Все эти процессы видоизменяют основной тектонический рельеф. . . совокупность их можно назвать денудационными процессами. . .».{4}

В соответствии с этими исходными положениями И. В. Мушкетов курс физической геологии подразделил на две части: в первой рассматриваются основные тектонические процессы, во второй — денудационные. Для первой части был принят нижеследующий план.

1. Земля в мировом пространстве. 2. Физические свойства Земли. 3. Общий обзор главных элементов Земли (атмо-, гидро-, лито-, био-, барисфера). 4. Вулканические явления (формирование вулканов и продукты извержения). 5. Вулканические явления (строение, распространение и происхождение вулканов). 6. Сейсмические явления (элементы землетрясений и сейсмометры). 7. Сейсмические явления (последствия и причины землетрясений). 8. Дислокация земной коры. 9. Пластика земной поверхности. 10. История развития лика Земли.

Вторая часть — денудационные процессы — подразделялась на следующие главы.

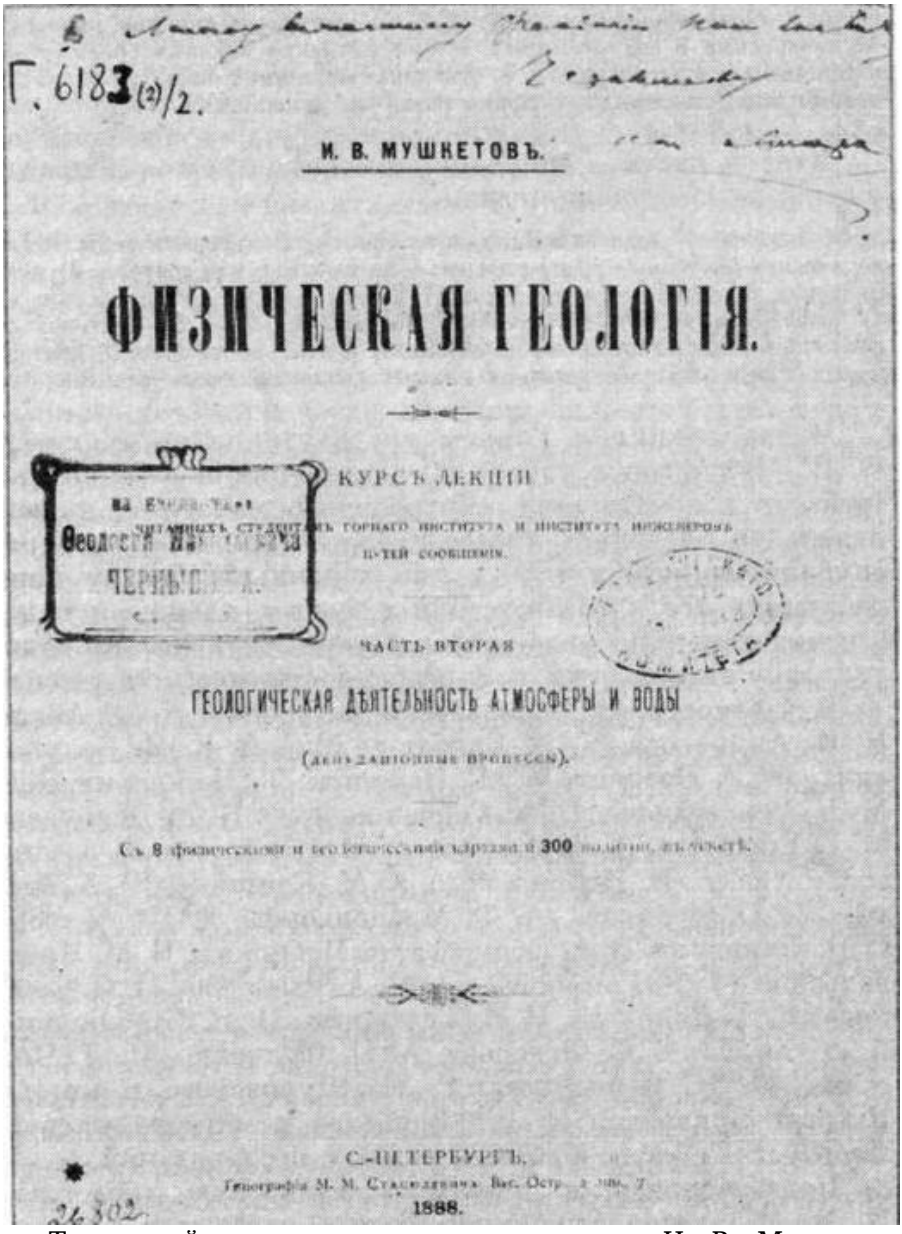
Общий обзор геологической деятельности атмосферы и воды. I. Геологическая деятельность атмосферы: 1) климатические деятели; 2) механическая деятельность атмосферы. II. Геологическая деятельность воды: 1) выветривание; 2) деятельность подземной воды; 3) деятельность проточной воды на поверхности земли; 4) деятельность озер; 5) деятельность моря; 6) деятельность льда. Геологическое летосчисление.

Читая лекции в Горном институте по этому плану, И. В. Мушкетов в начале 80-х годов одновременно стал готовить к печати курс «Физическая геология», широко используя материалы своего прежнего курса «Геология», опубликованного в 1880 г., но коренным образом перерабатывая его в соответствии с новым планом и существенно дополняя новейшими материалами исследований как зарубежных, так и в особенности русских ученых.

В частности, он использовал материалы Г. В. Абиха, Н. И. Андрусова, Н. П. Барбот де Марии, К. И. Богдановича, А. И. Воейкова, С. Г. Войслова, Г. П. Гельмерсена, М. Н. Герсеванова, Н.

А. Головкинского, В. В. Докучаева, М. В. Ерофеева, Д. Л. Иванова, И. В. Игнатьева, А. А. Иностранцева, А. П. Карпинского, А. М. Коншина, Ю. А. Листова, С. О. Макарова, А. Ф. Миддендорфа, В. И. Мёллера, С. Н. Никитина, В. А. Обручева, А. П. Орлова, Н. М. Пржевальского, Г. Д. Романовского, М. А. Рыкачева, П. П. Семенова, Н. А. Соколова, Н. А. Северцова, И. И. Стебницкого, А. А. Тилло, Е. С. Федорова, А. П. Федченко, И. Д. Черского, Ф. Н. Чернышева, Г. Н. Щуровского и мн. др. Широко привлекал И. В. Мушкетов и материалы своих многолетних разнообразных личных исследований.

Подготавливая . к печати «Физическую геологию», И. В. Мушкетов стремился создать не просто учебник, а своего рода энциклопедию для интересующихся этой наукой. Поэтому он снабжал ее большим числом фактических данных, разнообразными таблицами для справок, множеством иллюстраций. В результате объем книги превысил 100 печатных листов. Постоянная занятость другими срочными делами сильно затягивала завершение этого капитального труда, и лишь к концу 1886 г. рукопись «Физической геологии» была передана в типографию, где в январе 1887 г. ее начали печатать в двух томах.



Титульный лист первого издания книги И. В. Мушкетова «Физическая геология» (часть вторая).

Летом 1887 г. И. В. Мушкетов неожиданно выехал в экспедицию в Туркестан для изучения последствий Верненского землетрясения, и печатание было приостановлено более чем на полгода. К тому же в итоге обследования этого землетрясения он существенно уточнил свои представления о сейсмических явлениях, в связи с чем первая часть курса (тектонические

процессы) потребовала переработки и дополнений. Печатание же второй части «Физической геологии» (денудационные процессы) продолжалось, и в первой половине 1888 г. она вышла в свет, имея объем 620 страниц, множество иллюстраций и 8 карт. Первую часть курса (тектонические процессы) И. В. Мушкетову удалось опубликовать лишь в 1891 г. Несколько большая по объему (709 с.), она была тоже прекрасно иллюстрирована.

Выход в свет «Физической геологии» И. В. Мушкетова произвел глубокое впечатление на современников. Великолепный язык, простота изложения делали ее доступной для широкого круга читателей, а не только для студентов и специалистов-геологов и географов. Несмртря на большую стоимость, книга была быстро раскуплена.

В 1888 г. вскоре по выходе второй части «Физической геологии» в печати появились на нее положительные рецензии (в «Русских ведомостях», «Русской мысли», «Русской геологической библиотеке» и др.). Немало было высказано и поздравлений в личных письмах,И. В. Мушкетову. «Не могу отказать себе в удовольствии, — писал ему, например, известный сейсмолог А. П. Орлов{5} (директор реального училища в Казани), — заявить Вам, как автору, что штудирование Вашей Физической геологии доставляет мне великое наслаждение, нельзя не приветствовать именно то, что такое выдающееся сочинение принадлежит перу русского ученого. . . С нетерпением ожидаю первого тома».

Печать не обошла вниманием и вышедшую в 1891 г. первую часть «Физической геологии», поместив ряд одобрительных отзывов («Вестник Европы», «Новое время», «Русская мысль» и др.), где Ивану Васильевичу в заслугу ставилось отражение достойной роли русских ученых в развитии мировой науки. Но именно эту исторически верную и патриотическую его позицию разделяли не все; свидетельством тому письма Г. А. Тиме И. В. Мушкетову, одно из которых и приводим здесь.

Многоуважаемый Иван Васильевич!

. . .Вы ссылаетесь на А. А. Тилло, что он назвал работы И. И. Стебницкого классическими. Но каковы работы самого Тилло?. . . Только Гаусса и Бесселя труды можно назвать классическими. . . Никто никогда не признавал измерений И. И. Стебницкого за классические, так как вообще от русского военного генерала никогда нельзя ожидать что-либо классического. . . Я желаю, чтобы русские деятели были столь же скромны в своих речах и заявлениях, сколь скромны их труды по сравнению с европейскими. . .{6}

Уже в год своего выхода (1891 г.) «Физическая геология» была одобрена Ученым комитетом Министерства народного просвещения и рекомендована для библиотек гимназий, реальных училищ и учительских институтов, а 19 сентября 1893 г. Академия наук по представлению А. П. Карпинского присудила И. В. Мушкетову за это сочинение премию имени митрополита Макария в размере 1000 руб.

А. П. Карпинский в своем отзыве писал: «Сочинение И. В. Мушкетова „Физическая геология". . . успело обратить на себя общее внимание и вызвало целый ряд рецензий на русском и иностранном языках, по достоинству оценивших этот труд. Действительно, рассматриваемое сочинение представляет весьма объемистый трактат по динамической геологин, к которому приближаются лишь весьма немногие из подобных произведений заграничных ученых и с которым не сравнится ни одно из принадлежащих русским авторам. . . Конечно, в сочинении такого объемистого характера, как „Физическая геология" Мушкетова. . . значительная часть фактического материала и взглядов принадлежит различным ученым; но книга Мушкетова содержит в себе и много вполне самостоятельного, причем изложены выводы и материалы, добытые личными исследованиями автора. Следует заметить также, что немалая часть. . . данных нигде еще не была опубликована. Обилие сведений по динамическим явлениям в России с выгодою отличает труд Мушкетова от наиболее подробных трактов подобного характера заграничных авторов, и если бы это сочинение сделалось доступным (например, путем перевода) иностранным геологам, то, вероятно, заняло бы у них место среди необходимых настольных книг. Особенно удачными и обстоятельными следует признать части о землетрясениях, о вулканических явлениях, о дислокациях, пластике, геоиде и др. Подобное полное их изложение, соответствующее состоянию науки в данное время, появляется в русской литературе, можно сказать, впервые. . .».{7}

По оценке Е. С. Федорова, «Физическая геология» И. В. Мушкетова «. . .есть вклад в учебную литературу, не только не имевший себе равных в нашей сравнительно бедной литературе, но едва ли оно не превзошло по полноте и основательности все, что выходило в этой области в европейской литературе вообще. Можно сказать, что одно это руководство стяжало бы его имени громкую славу, если бы с ним не было связано ничего другого».{8}

«Физическая геология», быстро завоевав популярность, надолго легла в основу преподавания этой дисциплины в различных высших учебных заведениях России (Горного института, Института инженеров путей сообщения,

Сельскохозяйственного института, ряда университетов и др.). Е. С. Федоров, например, заняв кафедру геологии в Сельскохозяйственном институте (под Москвой), писал весной 1896 г. И. В. Мушкетову:

Многоуважаемый Иван Васильевич!

. . .Мне нужны во что бы то ни стало два экземпляра Вашей «Физической геологии». Из студентов, кажется, никто не в состоянии приобрести, а я им обещал от себя два экземпляра книги для приготовления к экзамену. В магазинах здесь не имеется.{9}

Обстоятельность изложения и высокий уровень теоретических положений этого курса во многом предопределяли хорошую подготовку студентов по геологии и несомненно способствовали общему подъему геологических знаний в России.

В Институте инженеров путей сообщения И. В. Мушкетов с 1884 г. постоянно ведет общую геологию, минералогию и петрографию и по двум последним дисциплинам создает здесь руководства (1890 г.) . Краткий курс петрографии, опубликованный И. В. Мушкетовым в 1890 г., был первым специальным руководством по этой науке в отечественной литературе, пользовался большой популярностью и неоднократно переиздавался (1893, 1895 и 1904 гг.). Учитывая потребности инженеров-путейцев при изыскании и строительстве железных дорог и других сооружений, И. В. Мушкетов привел в нем сведения о качестве горных пород как строительных материалов и оснований фундаментов, а также о способах испытания горных пород.

Всегда заинтересованный в глубоком усвоении студентами его предмета, И. В. Мушкетов всячески способствовал этому. Примером тому его рапорт директору Института инженеров путей сообщения М. Н. Герсеванову от 8 марта 1892 г.

. . .Для достижения наиболее плодотворных результатов преподавания минералогии и геологии необходимо уделить некоторое время кабинетным практическим занятиям для усвоения особенно методов определения минералов и горных пород, что в настоящее время при существовании только вечерних репетиций совершенно недостаточно, так как вечером нельзя заниматься определением минералов и пород. Ввиду этого имею честь просить замену. . . вечерних репетиций (два часа в неделю) таким же количеством часов. . . днем и чтобы практические занятия следовали непосредственно за теоретическими. Только при таком расположении лекций возможно будет, кроме классной коллекции, которую студенты заучивают по внешнему виду, и даже не

отдавая себе отчета о действительных признаках минералов и пород, пользоваться обширными коллекциями Минералогического музея института, остающимися теперь без всякого употребления. . . {10}

В Историко-филологическом институте с 1883 по 1892 г. И. В. Мушкетов читал курс физической географии, придерживаясь в целом следующей программы: введение; фигура Земли и общие физические свойства ее; суша; вода; атмосфера; органическая жизнь. В зависимости от уровня подготовки слушателей он излагал этот курс с разной степенью сложности, сохраняя каждый раз общий его план. На Высших женских курсах в 1891 — 1902 гг. он читал этот же курс по более полной программе, включающей четыре раздела. В первом излагались космогонические гипотезы, общие свойства Земли (фигура, плотность, внутренняя температура)*, главные ее элементы (атмосфера, вода и суша) и внутреннее состояние; во второй — процессы, зависящие от глубинного строения Земли и обусловливающие вулканические явления, землетрясения, разнообразные перемещения и дислокации земной коры; в третьем — денудационные процессы, связанные с деятельностью атмосферы и воды; в четвертом, заключительном, — понятия о геохронологии, о геологических системах и происхождении современной поверхности Земли, краткие сведения о составе земной коры и главных горных породах.

И. В. Мушкетов в 1892 г. на отдыхе в Либаве.

Д. И. Мушкетов — сын И. В. и Е. П. Мушкетовых. Либава, 1892 г.

С 1885 по 1893 г. И. В. Мущкетов читал публичные лекции в Морском собрании в Кронштадте по различным вопросам геологии и физической географии («Геологический очерк Туркестана», «Геологическая деятельность воды», «Геологическая деятельность льда» и др.), пользовавшиеся неизменным успехом, что подтверждает письмо военного губернатора Кронштадтского порта С. Шварца, написанное И. В. Мушкетову 11 декабря 1886 г.: «Прекрасная лекция по геологии, прочитанная Вами в прошлом году, до сих пор вспоминается с величайшим удовольствием в Морском собрании в Кронштадте* Нынче при обсуждении вопроса о чтении, лекций в предстоящем сезоне особая комиссия, собранная под моим председательством, в заседании 5 декабря вспомнила об этой прекрасной лекции и единогласно постановила просить Вас . . . прочесть предстоящим великим постом две или три лекции по геологии на избранную Вами тему. . .».{11}

В 1889 г. Морское начальство Кронштадта обращается к И. В. Мушкетову с просьбой прочесть лекции для моряков по ведению

наблюдений и исследований окружающей природы во время плаваний.

Милостивый государь Иван Васильевич, — писал ему в этой связи 30 ноября 1888 г. С. Шварц,{12} *— вспоминая с величайшей благодарностью прекрасные лекции, прочитанные Вами в Морском собрании, члены особой комиссии по устройству публичных лекций в Кронштадте, в заседании 18 ноября единогласно постановили просить Вас прочесть две или три лекции по вопросам, возбужденным программой для исследования морских берегов, составленной комиссией . . . Географического общества, в трудах которой Вы принимали столь деятельное участие. . . Члены комиссии по устройству лекций в Кронштадте решили направлять эти лекции преимущественно так, чтобы они могли быть полезны молодым людям, желающим делать наблюдения и исследования во время плавания по той или другой отрасли естественных наук. . .*

Довольно полное изложение этих лекций регулярно помещалось в «Кронштадоком вестнике».

Несмотря на общее признание заслуг И. В. Мушкетова как выдающегося лектора и педагога, из-за отсутствия вакансий в Горном институте он по-прежнему занимает должность адъюнкта. Это, разумеется, угнетало его и очень тяготило А. П. Карпинского, о чем свидетельствует письмо последнего от 31 мая 1891 г. директору Горного института Н. В. Воронцову.

Милостивый государь Николай Васильевич!

В наступающем июне истекает 25-летний срок моей службы, после которого почти все мои сотоварищи по Горному институту подвергаются выборам на дальнейшее пятилетнее служение. Нисколько не сомневаясь в благоприятных для меня результатах баллотировки, я тем не менее нахожусь в большом затруднении, так как мое положение существенно рознится от положения моих сослуживцев. В то время, когда последние разделяют преподавание своего предмета с адъюнктами, большей частью или молодыми или не могущими по своему научному авторитету и профессорской опытности конкурировать с профессорами, на адъюнктской кафедре но геологии находится лицо, которое по своему профессорскому таланту и познаниям справедливо считается одним из лучших, выдающихся лекторов, могущих составить честь каждому учебному учреждению. Поэтому положение, которое вследствие недостатка старого устава института и замедлением в утверждении нового занимает И. В. Мушкетов, не соответствует, как мне кажется, ни достоинству самого

института, ни тому значению, какое имеет научная деятельность Мушкетова.

Устав нашего заведения, дающий возможность очень молодым людям, недавно вступившим на научное поприще, быстро достигнуть звание профессора, заставляет И. В. Мушкетова по прошествии 20 лет службы оставаться адъюнктом.

Ввиду изложенного мне не представляется удобным оставаться дольше в институте, если со стороны последнего не будут приняты меры к изменению положения И. В. Мушкетова.

Считая долгом заметить об этом Вашему Превосходительству, надеюсь, что институт найдет возможность, в видах моих личных обстоятельств, и, может быть, . . . избавит меня от упомянутого шага, так сказать, накануне утверждения нового устава и выслуги моего звания заслуженного профессора.{13}

Но и это письмо А. П. Карпинского с угрозой оставить .Горный институт не изменило положения И. -В. Мушкетова, который, разумеется, никогда бы не согласился занять профессорскую кафедру ценой ухода А. П. Карпинского и лишения того права на полную пенсию накануне утверждения в звании заслуженного профессора. Вполне вероятно, что именно Иван Васильевич удержал А. П. Карпинского от этого шага, изъяв у него рапорт, о чем свидетельствует присутствие последнего среди личных бумаг И. В. Мушкетова.

[1] Горн, журн., 1902, т. 1, с. 205.

[2] Ежегодник по теологии и минералогии России, 1902, т. 6, вып. 1, с. 27.

[3] Там же, с. 37—38.

[4] Мушкетов И. В. Физическая геология. СПб., 1888, ч. 2, с. Ill — IV.

[5] ГПБЛ, отд. рукописей, ф. 503, д. 199.

[6] Там же, д. 234.

[7] Зап. Акад. наук, 1895, т. 75, кн. 2. Прилож. 4-е, с. 116—120.

[8] Ежегодник по геологии и минералогии России, 1902, т. 6, вып. 1. с. 8-9

[9] ГПБЛ, отд. рукописей, ф. 503, д. 241.

[10] Там же, д. 60.

[11] Там же, д. 95.

[12] Там же.

[13] Там же, д. 282.

Глава 9
Председатель Отделения физической географии. Почетный член Минералогического общества

С начала 80-х годов И. В. Мушкетов активно сотрудничает в различных научных обществах и особенно в Русском географическом обществе, где уже с 1881 г. состоит членом Совета, а с 1885 г. — председателем Отделения физической географии, занимая этот почетный и ответственный пост на протяжении 17 лет.

Русское географическое общество, основанное в 1845 г. по инициативе передовых русских ученых того времени (Ф. П. Литке, К. И. Арсеньева, Ф. П. Врангеля, В. И. Даля, Г. П. Гельмерсена, К. М. Бэра и др.), в XIX в. проводило разнообразные исследования по изучению географии, этнографии, статистики и экономики России, являя собой научный центр, вокруг которого объединялись исследователи разных специальностей и ведомств.

В соответствии с Уставом (1849 г.) в Обществе были учреждены четыре отделения — географии математической, географии физической, этнографии России, статистики России.[{1}] Руководство Обществом осуществлял Совет во главе с вице-председателем,[{2}] куда входили помощник председателя, председательствующие в Отделениях, 6 членов и секретарь Общества. Все эти должности (включая и пост вице-председателя) были выборными сроком на четыре года.

Деятельность Общества особенно активизировалась с начала 70-х годов, когда его возглавил (занял пост вице-председателя) Петр Петрович Семенов (с 1906 г. — Семенов-Тян-Шанский), выдающийся русский ученый, знаменитый путешественник, крупный общественный деятель и талантливый организатор. Он смело привлекал к изучению обширной территории России и сопредельных с ней стран энергичных исследователей из разных слоев населения России; организовывал крупные научные экспедиции (Н. М. Пржевальского, Н. А. Северцова, Г. Н. Потанина и др.), добивался получения значительных средств для издания научных трудов экспедиций Общества, способствовал открытию новых отделов общества и т. п.

В 70—90-е годы в Географическом обществе состояло 750—

800 членов. На 1 января 1886 г., например, в Обществе числилось 592 действительных члена, 137 членов- сотрудников, 27 иностранных членов-корреспондентов, 17 членов-соревнователей и 33 почетных члена.{3}

Большинство научно-организационных вопросов деятельности Общества (организация научных экспедиций, принятие работ к печати, присуждение наград общества и др.) рассматривались сначала на заседаниях Отделений, а затем выносились на утверждение Совета общества, но могли решаться и непосредственно Советом общества, особенно такие, как организация крупных экспедиций и др. Совет общества распределял средства между отделениями для организации экспедиций и издания работ, присуждал награды Общества; обсуждал и выдвигал кандидатов в члены Общества, утверждал новые виды своих изданий, выдвигал кандидатов в Совет общества и т. п.

На общих собраниях Общества заслушивались сообщения о наиболее важных исследованиях, а на общем годовом собрании обсуждалась деятельность Общества за прошедший год и проводились выборы в его Совет. Устраивались еще и торжественные собрания Общества — обычно в связи с завершением крупных путешествий, организованных Обществом. Подобное, например, состоялось 29 января 1866 г. по случаю возвращения Н. М. Пржевальского из четвертого своего путешествия по Центральной Азии. Оно проходило под председательством П. П. Семенова в Концертном зале дворца великой княгини Екатерины Михайловны в присутствии великих князей, министров, сенаторов и других высокопоставленных лиц, членов дипломатического корпуса, почетных и действительных членов Географического общества — всего около 600 человек. Это отражало большой интерес правительственных сфер к экспедициям Географического общества.

Основная научная деятельность Общества была сосредоточена в Отделениях, председательствующим которых, согласно § 68 Устава Общества, вменялось в обязанность «Изыскивать средства к возможно высшему развитию науки, составляющей предмет занятия Отделения». Вопросы, подлежащие рассмотрению в Отделении физической географии, были весьма разнообразны (изучение орографии, рек, озер, морей, климата, геологии, распространения растительности, животного мира и др.). Первым руководителем Отделения (до 1849 г. — Кабинета) физической географии был избран Г. П. Гельмерсен; много лет (1860—1873 гг.) возглавлял его П. П. Семенов.

Впервые избранный председателем отделения физической географии 30 ноября 1885 г., И. В. Мушкетов впоследствии еще четыре раза избирался на эту должность, занимая ее вплоть до своей кончины. Дела в Географическом обществе поглощали очень много времени. Достаточно сказать, например, что только в 1886 г. он участвовал в работе 27 заседаний Общества, в том числе 9 объединенных заседаниях Отделений физической и математической географии, 9 заседаниях Совета, 8 общих собраниях и 1 заседании Редакционного комитета. Примерно такой же была занятость и в последующие годы. Постоянную большую помощь в работе ему оказывал все эти годы секретарь Отделения физической географии Ю. М. Шокальский.

Объединенные множеством общих интересов, Отделение физической географии и Отделение математической географии проводили свои заседания совместно. На них, как правило, присутствовали оба председателя {4} и каждый из них вел вопросы по своему Отделению.

В начале заседания зачитывался и утверждался журнал (протокол) предыдущего заседания, после чего рассматривались текущие дела (поступление новых рукописей, рецензирование их, предложения и программы членов Общества по проведению научных экскурсий, выборы членов Общества в Комиссию по присуждению медалей, принятие работ к печати, заслушивание отчетов различных комиссий и др.), а затем заслушивались научные доклады (один, реже два). С интересными докладами в эти годы выступали Н. И. Андрусов, К. И. Богданович, А. В. Вознесенский, А. И. Воейков, А. И. Вилькицкий, Свен Гедин, И. В. Игнатьев, Д. Л. Иванов, А. В. Каульберс, А. Н. Краснов, Л. И. Лутугин, С. О. Макаров, К. И. Михайлов, И. В. Мушкетов, С. Н. Никитин, И. Н. Покотило, М. М. Померанцев, С. Ю. Раунер, М. А. Рыкачев, Н. А. Соколов, И. И. Стебницкий, А. А. Тилло, И. Д. Черский, И. Б. Шплиндер, Ю. М. Шокальский, Н. М. Ядринцев, Л. А. Ячевский и мн. др.

При Отделении физической географии активно работала Постоянная метеорологическая комиссия под руководством А. И. Воейкова, а при Отделении математической географии — Постоянная комиссия по изучению распределения силы тяжести в России, возглавляемая И. И. Стебницким. Отчеты председателей о деятельности этих постоянных комиссий регулярно заслушивались и обсуждались на объединенных заседаниях Отделений.

Кроме этих постоянных комиссий, утвержденных Советом общества, на объединенных заседаниях Отделений создавались часто временные (рабочие) комиссии для изучения отдельных

важных научных вопросов, главным образом в целях составления различных инструкций и программ для наблюдений. Деятельность этих многочисленных комиссий можно рассматривать как весьма удачную форму организации коллективных исследований в Обществе.

Так, например, в 1886—1887 гг. действовала Комиссия по составлению программы наблюдений над озерами. Она возникла в связи с обсуждением на заседании отделений сообщения Н. М. Ядринцева об усыхании озер в Арало- Каспийской низменности и Западной Сибири. Было постановлено избрать комиссию, в состав которой вошли И. В. Мушкетов (председатель), И. И. Стебницкий, А. А. Тилло, Ф. Б. Шмидт, Ю. М. Шокальский, А. И. Воейков, Н. М. Ярдинцев, И. Д. Черский, а позже были приглашены В. Д. Аленицин, Н. А. Соколов и Г. Н. Потанин. Благодаря содействию А. И. Воейкова, находившемуся в то время за границей, И. В. Мушкетов установил связь с известным исследователем озер швейцарским ученым Ф. А. Форелем, который прислал изданную им на французском языке инструкцию для исследования озер. Переведенная Ю. М. Шокальским на русский язык, она была Комиссией рассмотрена, одобрена и представлена к печати в виде приложений к Известиям Географического общества. Кроме того, Комиссия поручила В. Д. Аленицину к концу 1887 г. подготовить небольшое наставление по вопросам методики наблюдений и устройства наиболее простых приборов, а также подготовила к печати «Программу для собирания сведений об усыхании озер». Эти программы и инструкции наблюдений над озерами Ф. А. Фореля, опубликованные в 1888 г., были разосланы от имени Общества в различные губернские органы (статистические комитеты и др.), а Комиссия этим завершила свою деятельность.

В 1886—1888 гг. существовала Комиссия по составлению программы наблюдений над динамическими явлениями, происходящими на берегах морей. 'На заседании отделений 29 апреля 1887 г. после сообщения И. В. Мушкетова о нежелательных задержках в работе Комиссии, в то время как эти наблюдения имеют не только большой научный, но и практический интерес, было постановлено поручить И. В. Мушкетову и Н. А. Соколову составление этой программы, к чему они привлекли и других членов Отделений. 26 января 1888 г. на объединенном заседании отделений эта Комиссия в составе И. И. Стебницкого, И. В. Мушкетова, М. Н. Герсеванова, Н. А. Соколова, Д. Ф. Жаринцева, Н. А. Богуславского, А. Н. Нюберга, А. А. Бранда и Ю. М. Шокальского представила «Программу для исследований морских берегов». Рецензия на нее была возложена на Н. В. Каульбарса, А. А. Тилло и К. М. Михайлова. По содержанию

программы замечаний у рецензентов не было, но они внесли ряд дополнений, которые были учтены. К печати программа была принята 7 мая 1888 г. и вышла в свет в том же году.

31 октября 1887 г. на объединенном заседании отделений по предложению И. В. Мушкетова была организована Сейсмическая комиссия. На том же заседании А. И. Воейков сделал сообщение о деятельности физико-географических учреждений ряда стран Западной Европы. В частности, он сообщил, что Парижская академия наук создала специальную Сейсмическую комиссию в связи с происшедшим крупным Андалузским землетрясением.

И. В. Мушкетов в своем выступлении указал на очевидную недопустимость почти полного отсутствия сейсмических наблюдений в России, что подтвердило еще Верненское землетрясение 1887 г. Экспедиции, направляемые для изучения последствий землетрясений, способные оценить лишь общий характер явления, не могут выявить приуроченности или связи его, например, с метеорологическими или даже космическими факторами. На этом основании И. В. Мушкетов предложил немедленно создать Сейсмическую комиссию, в которую на том же заседании были избраны он сам (председатель), И. И. Стебницкий, Ф. Б. Шмидт, Г. Д. Романовский, К. Д. Краевич, А. И. Воейков, П. И. Броунов, И. Б. Шплиндер, И. Д. Черский, Э. Ю. Петри, М. А. Рыкачев и Ю. М. Шокальский (секретарь).

В 1888 г. И. В. Мушкетов привлек к работам Сейсмической комиссии А. П. Орлова, директора Казанского реального училища, уже много лет приватно занимавшегося вопросами сейсмологии. Тот взял на себя труд составить программу сейсмических наблюдений и каталог русских землетрясений, но в начале 1889 г. скончался. Совет Географического общества 13 мая 1889 г. по предложению И. В. Мушкетова обратился к семье А. П. Орлова с просьбой передать Обществу его рукописи для использования и публикации, а в начале октября 1889 г. они уже были переданы И. В. Мушкетову.

10 октября 1889 г. на объединенном заседании отделений И. В. Мушкетов доложил, что Сейсмическая комиссия составила план организации наблюдений и специальную инструкцию в виде вопросного листа, к которому прилагалась им самим составленная довольно обстоятельная объяснительная записка «Землетрясения, их характер и способы наблюдений», где в доступной форме были изложены основные сведения о землетрясениях, способы их наблюдений и описывались инструменты (приборы), рекомендуемые для этих целей. И. В. Мушкетов сообщил также, что уже приступил к организации сети сейсмических станций в России; с местными властями ведутся

переговоры для выделения средств. На заседании было решено вопросный лист и объяснительную записку к нему напечатать в количестве 1000 экземпляров, что и было полностью осуществлено уже в начале 1890 г., хотя часть тиража напечатана еще в конце 1889 г. и 100 вопросных листов срочно отправлены в Семиреченскую область, где в конце мая 1889 г. произошло довольно сильное землетрясение. Примерно в течение года на эти вопросные листы поступило около 60 ответов. Переданные на обработку А. В. Вознесенскому, они позволили очертить область землетрясения и определить его происхождение, как и Верненское, оказавшееся тектоническим. Об этой работе А. В. Вознесенского 12 марта 1891 г. И. В. Мушкетов доложил на заседании отделений, где решено было поместить ее в «Известиях Общества», а всем лицам, приславшим ответы, направить по отдельному оттиску.

В 1888-1893 гг. И. В. Мушкетов усиленно занимался организацией сети сейсмических стадций. Это была огромная работа: нужно было добиться получения средств, организовать изготовление сейсмоскопов, их пересылку на места, подготовить инструкции по их установке и использованию и т. п. В этой деятельности И. В. Мушкетову активно помогали Ю. М. Шокальский, А. В. Вознесенский и И. И. Померанцев. О масштабах ее и трудностях, с ней сопряженных, дает представление, например, письмо И. В. Мушкетова Д. К. Мышенкову, старшему чиновнику особых поручений по горной части при Туркестанском генерал-губернаторе от 3 февраля 1890 г.

. . .После моих исследований Верненского землетрясения 28 мая 1887 г. . . . при Географическом обществе образовалась комиссия под моим председательством для выработки плана систематических наблюдений над землетрясениями России. В настоящее время комиссия составила общую инструкцию и объяснительную записку и должна теперь устраивать сейсмические станции. Для начала этого важного и нового дела мы ограничиваемся пока только четырьмя областями, наиболее интересными в сейсмическом отношении, а именно: 1 — Семиречье, 2 — Туркестан, 3 — Забайкалье и 4 — Кавказ.

В каждой области предполагается от 15 до 20 станций, для снаряжения которых хотя бы самыми простыми инструментами требуется, однако,не менее 50 р. с. [руб. серебром] на станцию. Географическое общество хотя и затратило уже из своих средств некоторую сумму, но снабдить все станции оно не в состоянии. Ввиду этого я обращаюсь как председатель Отделения географии физической к помощи местной власти за пособием в этом деле.

Моя просьба к бывшему степному генерал-губернатору Г. А. Колпаковскому увенчалась успехом настолько, что для Семиречья все станции обеспечены; мною уже заказаны инструменты (сейсметры на 700 р. с.). Для Забайкалья и Кавказа также обещаны средства местными властями, но для Туркестана я до сих пор не имею никаких средств. Виду этого обращаюсь к Вам с покорной просьбой, не можете ли Вы уделить около 1000 р. с. из Вашего геологического кредита для снабжения и устройства станций для наблюдения над землетрясениями в Туркестане. . .{5}

30 марта 1890 г. Д. К. Мышенков в рапорте генерал-губернатору А. Б. Вревскому поддержал просьбу И. В. Мушкетова, и в конце апреля 1890 г. 1000 р. были переведены из Ташкента в Петербург, а в конце 1890 г. получены деньги (160 р.) и из Иркутска. Теперь можно было приступать к заказу на изготовление сейсмоскопов. В Географическом обществе А. В. Вознесенским была разработана несложная конструкция дешевого, но и надежного сейсмоскопа. Описание его с двумя чертежами было приведено в 1890 г. И. В. Мушкетовым в объяснительной записке «Землетрясения, их характер и способы наблюдения», а в 1892 г. Ю. М. Шокальским было опубликовано «Наставление для установки, проверки и наблюдения сейсмоскопа ИРГО» (ИРГО — Императорское русское географическое общество).

К концу 1891 г. большая часть сейсмоскопов была изготовлена, и они после проверки отправлялись в Туркестан, Семиречинскую область, Забайкалье и на Кавказ.

Первоначально из-за несоблюдения правил установки сейсмоскопов в Туркестане сложилось мнение об их плохой работе и бесполезности, и когда об этом доложили генерал-губернатору А. Б. Вревскому, тот приказал (6 ноября 1893 г.) прекратить эти наблюдения. Но как раз в это же время из Закаспийской области поступили сведения о хорошей работе сейсмоскопов. В связи с чем начальник военно-топографического отдела Туркестанского округа С. И. Жилинский представил А. Б. Вревскому специальный доклад, в котором он рекомендовал «... не отказываться безусловно от устройства сейсмических станций, но для более полного исследования сейсмоскопов . . . установить пять из них на каменных столбах, как требуется инструкцией, в городах Аулие-Ата, Намангане, Коканде, Оше и Бухаре и ассигновать на это 135 руб., согласно примерного исчисления стоимости столба . . .».{6} А. Б. Вревский последовал этим рекомендациям, и сейсмические наблюдения в Туркестане были продолжены.

30 ноября 1893 г. И. В. Мушкетов на заседании отделений сообщил, что стараниями Общества в России организовано и действует уже 50 сейсмических станций. Первоочередная задача Сейсмической комиссии была решена — положено начало систематическому изучению сейсмических явлений в России. В 1893 г. вышел в свет составленный И. В. Мушкетовым и А. П. Орловым «Каталог землетрясений Российской империи» с картой их распространения. Как первое обобщение эта книга и поныне сохраняет свое значение.

Начиная с 1890 г. в Сейсмическую комиссию начали регулярно поступать сведения о землетрясениях в России. , И. В. Мушкетов на заседаниях отделений постоянно о них докладывал и публиковал в Известиях Географического общества. Созданная И. В. Мушкетовым при Географическом обществе в 1887 г., Сейсмическая комиссия просуществовала 14 лет, вплоть до организации аналогичной в 1900 г. в Академии наук.

28 ноября 1877 г. на заседании отделений С. Ю. Раунер сделал интересное сообщение о применяемых методах укрепления и облесения летучих песков в некоторых странах Западной Европы (Франции, Пруссии, Венгрии и др.) и о том, как этот опыт можно использовать в России. И. В. Мушкетов предложил С. Ю. Раунеру участвовать в составлении программы для наблюдений над песками. К этой работе были привлечены также Н. А. Соколов и М. А. Рыкачев. И уже 18 декабря 1877 г. на заседании отделений была доложена программа наблюдений над песками, составленная комиссией, куда входили И. В. Мушкетов, Н. А. Соколов, М. А. Рыкачев и С. Ю. Раунер, и постановлено опубликовать эту программу. Окончательно отредактированная И. И. Стебницким и Ю. М. Шокальским с рядом их дополнений,, эта работа под названием «Инструкция для исследования характера и распространения летучих песков» была опубликована в Известиях Географического общества в 1888 г.

10 октября 1889 г. по предложению А. А. Тилло на заседании отделений была создана комиссия по организации и обработке водомерных наблюдений на берегах морей, на реках и озерах. В нее были избраны А. А. Тилло, И. В. Мушкетов, О. Э. Штубендорф, Н. Л. Пущин, Н. В. Каульбарс, К. И. Михайлов, С. Д. Рыльке, А. К). Сокович, И. Б. Шплиндер и Ю. М. Шокальский. 24 апреля 1890 г. была принята к печати «Инструкция для наблюдений над колебаниями уровней вод морей», разработанная _И. Б. Шплиндером и одобренная комиссией.

20 ноября 1890 г. на заседании отделений А. А. Тилло доложил о наводнении, происшедшем в Петербурге в ночь с 16 на 17 августа 1890 г., когда уровень воды на 9 футов превысил

средний уровень воды у Адмиралтейства. В связи с этим была учреждена Комиссия для обсуждения мер к ограждению столицы от наводнений. Первое заседание этой Комиссии состоялось 19 февраля 1891 г.,и на нем было признано, что помимо изучения причин, приводящих к повышению уровня в Финском заливе у устья р. Невы, необходимо произвести также особые исследования для выяснения взаимосвязи колебаний уровней почвенных (грунтовых) вод в Петербурге с подъемом воды в р. Неве. В 1895 г. А. А. Тилло обобщил и опубликовал имевшиеся материалы по подъему грунтовых вод в Петербурге во время наводнений.

В 1892 г. И. В. Мушкетов опубликовал в Известиях Географического общества «Краткую программу для наблюдений ледников России», составленную им по поручению Общества. Еще 28 ноября 1889 г. на заседании отделений А. И. Воейков поднял вопрос о необходимости создания наставления для наблюдений над ледниками. Тогда же было решено поручить это И. В. Мушкетову и А. И. Воейкову. Но поскольку А. И. Воейков был перегружен другими срочными делами, И. В. Мушкетов один подготовил эту программу. Она широко использовалась при изучении ледников в различных районах России в конце 90-х годов.

В конце 1894 г. Управление по сооружению Сибирской железной дороги обратилось в Географическое общество с просьбой издать возможно скорее указания по наблюдению над вечной мерзлотой, столь широко распространенной в Сибири. 20 декабря 1894 г. И. В. Мушкетов на заседании отделений ознакомил присутствующих с письмом Управления, содержащим эту просьбу. Ввиду большой важности этого вопроса было решено немедленно создать особую комиссию для разработки достаточно полной программы наблюдений над мерзлотными явлениями. В состав этой комиссии под председательством И. В. Мушкетова вошли: К. И. Богданович, А. И. Воейков, Э. А. Коверский, В. А. Обручев, М. А. Рыкачев, Э. В. Толль, Ю. М. Шокальский, И. Б. Шпиндлер и Л. А. Ячевский. К участию в своих работах она привлекала некоторых горных инженеров (Г. В. Адрианова, Л. Л. Тове и др.). В результате всестороннего обсуждения Комиссия пришла к мнению, что инструкция должна быть возможно подробной, сочетать в себе требования для строго научного познания мерзлотных явлений и одновременно способствовать правильному решению запросов практики. В инструкцию было включено изучение не только вечной (многолетней), но и временной (сезонной) мерзлоты. Мерзлотная комиссия работала весьма продуктивно, и уже 31 января 1895 г. на заседании Отделений И. В. Мушкетов представил к печати «Инструкцию для

изучения мерзлоты почвы в Сибири», которая вышла в свет под его редакцией в феврале 1895 г. в Известиях Географического общества, где наряду с ней была опубликована разработанная И. В. Мушкетовым «Инструкция горной партии Амурского участка при изысканиях Сибирской железной дороги», содержащая ряд рекомендаций по освещению инженерно-геологических и гидрогеологических условий изучаемой трассы железной дороги и прилегающих местностей.

И. В. Мушкетов в середине 90-х годов.

В эти годы И. В. Мушкетов участвовал в работе еще нескольких комиссий Географического общества, как-то:

1) по изучению распределения силы тяжести в России (председатель И. И. Стебницкий); 2) по земному магнетизму (председатель А. А. Тилло); 3) по обсуждению вопроса о достижении северного полюса (председатель П. П. Семенов); 4) по обсуждению проекта экспедиции по исследованию Мраморного моря (председатель И. В. Мушкетов); 5) по вопросу изучения

солонцов в России (председатель И. В. Мушкетов); 6) по выработке плана географических исследований Петербурга и его окрестностей (председатель А. А. Тилло); 7) по исследованию Череменецкого озера в Лужском уезде (председатель А. А. Тилло); 8) по-организации наблюдений над вскрытием и замерзанием рек в приморских городах (председатель А. А. Тилло) и др.

Большую работу проводил в эти годы И. В. Мушкетов в Географическом обществе по организации научных экспедиций, составлению и обсуждению программ их деятельности. Им были составлены программы: в 1886 г. для экспедиции на Хан-Тенгри — И. В. Игнатьеву;

В 1888 г. для Тибетской экспедиции — К. И. Богдановичу; в 1890 г. для Черноморской экспедиции — Н. И. Андрусову, для экспедиции на Северные Увалы — Л. И. Лутугину и для исследования ледников на Кавказе — И. Н. Кузнецову; в 1892 г. для экспедиции на восточную окраину нагорной Азии — В. А. Обручеву; в 1894 г. для экспедиции по изучению Мраморного моря — Н. И. Андрусову, и др. Активно содействовал И. В. Мушкетов организации географической экспедиции Б. Л. Громбчевского в хребет Каракорум (1886 г.); геологическим исследованиями Я. А. Макерова в Саянском хребте (1887, 1888 гг.); Н. И. Андрусова в Предкавказье (1889 г.); геоботаническим изысканиям А. Н. Краснова на Хан-Тенгри (1886 г.) и в Сванетии (1890 г.); Н. И. Кузнецова на Урале (1887 г.) и на Кавказе (1888 — 1890 гг); В. А. Фаусека в Предкавказье (1886 г.) и на Белом море (1899 г.); зоогеографическим работам А. Н. Россикова на Кавказе (1888 г. и др.); изучению пещер Крымских гор Ю. А. Листовым (1887, 1888 гг.) и др. Программы всех этих исследований обсуждались и принимались на заседаниях отделений и выносились И. В. Мушкетовым на утверждение Совета Общества, где окончательно определялись и необходимые для них денежные средства.

К. И. Богданович, В. А. Обручев, Н. И. Андрусов направляли И. В. Мушкетову письма из экспедиций с результатами своих исследований, о которых он докладывал на заседаниях отделений и публиковал частично в Известиях Географического общества, издательской деятельности которого уделял много внимания. Будучи членом Редакционного комитета Общества, он участвовал в координации и руководстве всеми его изданиями, в то время довольно обширными («Отчет общества. . .», «Известия. . .», «Записки... по общей географии», «Записки. . . по этнографии», «Записки. . . по статистике», Труды различных экспедиций и др.).

Как председатель Отделения физической географии И. В. Мушкетов обязан был знакомиться со всеми материалами,

предлагаемыми к опубликовацию в изданиях Общества, в которых освещались вопросы, находящиеся в ведении Отделения физической географии. А они были весьма разнообразны (растительность, животный мир, орография, геология, климат, гидрография и др.). О всех поступивших материалах И. В. Мушкетов докладывал на заседаниях отделений. Работы по геологии и орографии он обычно оценивал сам, остальные передавались на рецензии другим членам Общества с учетом их специальностей. Небольшие статьи (до 1—2 печ. л.), а также сообщения, сделанные на заседаниях отделений, в случае их одобрения направлялись для опубликования в Известиях Географического общества; программы и инструкции, подготовленные комиссиями отделений, печатались обычно в виде приложений к Известиям. Большая часть материалов, публиковавшихся в «Известиях. . . .поступала из Отделений физической и математической географии.

Кроме того, в обязанности И. В. Мушкетова как председательствующего в Отделении физической географии входило заведование изданием «Записок Русского Географического общества по общей географии», а также их редактирование. Под его редакцией в рассматриваемый период вышли следующие тома этого издания: 1886 г. — т. XIII (Н. А. Северцов — «Орографический очерк Памирской горной системы») и т. XV (статьи И. Д. Черского — по Байкалу, Н. Н. Зубова — по Амударье, А. М. Никольского — о поездке в Восточную Персию и Закаспийскую область, и др.); в 1890 г. — т. XX (В. А. Обручев — «Закаспийская низменность»); в 1893 г. —т. XXVI (И. В. Мушкетов, Н. А. Орлов — «Каталог землетрясений Российской империи»); в 1895 г. — т. XXVIII (И. А. Лопатин — «Дневник Витимской экспедиции 1865 г. ...»).

В 1890—1896 гг. И. В. Мушкетов совместно с А. А. Тилло и А. В. Григорьевым редактировал «Ежегодник Русского географического общества», где печатались обзоры проведенных исследований как в России, так и за рубежом по различным отраслям географии (геодезии, картографии, геологии, гидрологии и др.). Эти обзоры, выполняемые ведущими учеными (по геологии — С. Н. Никитиным, по геодезии — Э. А. Коверским, по метеорологии — Б. Н. Срезневским, по магнетизму — А. А. Тилло и Э. Е. Лейстон, по фитогеографии — Н. И. Кузнецовым, по зоогеографии — И. Д. Кузнецовым, по географической литературе — Д. Н. Анучиным и т. п.), знакомили специалистов и студентов с достижениями отечественной и мировой науки.

И. В. Мушкетов принимал постоянное активное участие и в работе Минералогического общества, регулярно (1—2 раза в год)

делая научные доклады. Так, в 1882 г. (7 января) он выступил с докладом об основных результатах своей поездки на Кавказ в 1881 г.; в 1883 г. (7 января) сделал обзор истории изучения Туркестанского края; в 1886 г. (11 ноября) привел новые сведения о месторождении бирюзы около г. Нишапура; в 1887 г. (8 декабря) охарактеризовал кристаллы золота и золота с кварцем из месторождений в Каркалинском уезде; в 1889 г. (7 января) сообщил о месторождениях нефрита на восточном склоне Памира, обследованных Б. Л. Громбчевским; в 1891 г. (5 марта) доложил о работах А. Д. Кондратьева по разведке и исследованию серебросвинцовых руд в Карачае, в верховьях р. Кубани; в 1892 г. (8 декабря) рассказал о появлении нового острова на Каспийском море вблизи Апшеронского полуострова; в 1893 г. (9 февраля) осветил геологическое строение Хингана и Восточной Монголии по данным, собранным Д. В. Путятой и В. А. Обручевым; в 1894 г. сообщил о содалитовом сиените из верховий Зеравшана (14 января) и результатах работ В. А. Обручева в Нанынане (18 октября); в 1895 г. (19 сентября) сделал доклад о своих исследованиях в 1895 г. на Кавказе в бассейнах рек Теберды и Чхалты.

Неоднократно избирался И. В. Мушкетов членом Ревизионной комиссии Минералогического общества (в начале 90-х годов — часто вместе с А. П. Карпинским и Г. Д. Романовским), следившей за финансовой стороной его дел. Так, например, 12 января 1893 г. в отчете Ревизионной комиссии от отмечал: «... расходование денежных средств Общества производилось с надлежащей бережливостью, что должно быть поставлено в заслугу Дирекции Общества».{7} Многие годы он (и часто вместе с А. П. Карпинским и Г. Д. Романовским) был членом Редакционной геологической комиссии Минералогического общества, 18 сентября 1890 г. став его почетным членом.

Следует отметить, что И. В. Мушкетов в эти годы состоял членом еще ряда русских научных обществ: Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии при Московском университете (с 12 января 1881 г.); Московского общества испытателей природы (с 1888 г.); почетным членом Русского бальнеологического общества в Пятигорске (с 10 сентября 1885 г.) и др. 28 марта 1893 г. он был избран почетным членом Венского географического общества. Все это отражало признание его больших научных заслуг в геологии и географии как в России, так и за рубежом.

[1] В Обществе имелись также отделы (филиалы): Оренбургский

— открытый в 1868 г. в Оренбурге, Юго-западный — в 1872 г. в Киеве, Западно-Сибирский — в 1877 г. в Омске, Кавказский и Иркутский — в 1891 г. соответственно в Тифлисе (Тбилиси) и Иркутске, Приморский — в 1894 г. в Хабаровске, Туркестанский — в 1897 г. в Ташкенте.

[2] Председателем Общества многие годы (1845—1892) был великий князь Михаил Николаевич, в дела Общества не вникавший, но оказывавший ему содействие.

[3] В действительные члены избирались лица, успешно занимающиеся научными исследованиями в области географии и смежных наук, и, кроме того, те, кто способствовал этим научным исследованиям. Они платили ежегодный взнос 10 руб. Звание члена-сотрудника присваивалось лицам, регулярно поставлявшим в Общество различные сведения по географии, экономике и этнографии России; члена-соревнователя — оказывавшим значительные пожертвования (более 500 руб.) Обществу на организацию экспедицией, издание работ и т. п.

[4] Председателями в Отделении математической географии в эти годы были Э. И. Форш (1878—1887 гг.), И. И. Стебницкий (1887 — 1889 гг.7, А. А. Тилло (1889—1899 гг.) и В. В. Витковский (с 1899 г.).

[5] И. В. Мушкетов: Сб. документов. Ташкент, 1960, с. 206—207.

[6] Там же, с. 230.

Глава 10
Профессор Горного института. Второе издание «Физической геологии». Студенческие волнения

В 1896 г. было утверждено новое положение о Горном институте, в основном закрепившее те изменения в учебном плане, которые произошли в нем в 80—90-е годы (высвобождение 5-го курса преимущественно для практических занятий; упразднение чтения ботаники, зоологии; введение курсов электротехники, нефтяного дела и др.). Согласно новому Положению, упразднялось деление предметов на разряды — горный и заводской. Были несколько сужены и полномочия Совета, который лишился права избрания кандидатов на должности профессоров и адъюнктов. Теперь министр по собственному усмотрению замещал открывавшиеся вакансии профессоров и адъюнктов. Штаты Института были несколько расширены, введены должности ассистентов и др.

5 июня 1896 г. состоялось заседание Совета Горного института, на котором И. В. Мушкетов впервые присутствовал как его полноправный член. Директор института В. И. Мёллер доложил, что министр земледелия и государственных имуществ А. С. Ермолов утвердил его представления по штатам Горного института. Оставляют службу профессора Г. А. Тиме, П. В. Еремеев и Г. Д. Романовский как прослужившие более 40 лет; утверждаются ординарными профессорами А. П. Карпинский, Н. А. Иосса, И. И. Лагузен, В. Ф. Алексеев, Г. Г. Лебедев; экстраординарными профессорами — И. В. Мушкетов, А. П. Кондратьев, В. И. Лепин, Н. Ф. Шредер.

3-го августа 1896 г. подал рапорт об увольнении из Горного института А. П. Карпинский. 11 июля этого года исполнилось 30 лет его службы в Горном институте и он получил право на полную пенсию. 22 августа 1896 г. В. И. Мёллер пишет в Горный департамент: «За уходом действительного статского советника Карпинского из вверенного мне института в последнем освободилась кафедра ординарного профессора по геологии и учению рудных месторождений. . . Мне достоверно известно, что Г. Министр имел намерение заместить вышеупомянутую кафедру экстраординарным профессором действительным статским

советником Мушкетовым».[1] «Назначение Мушкетова профессором геологии вполне одобряю», — подтвердил вскоре (28 августа 1896 г.) министр А. С. Ермолов запрос об этом Горного Департамента. И наконец высочайшим приказом по гражданскому ведомству № 53 от 18 сентября 1896 г. И. В. Мушкетов был назначен со 2 сентября 1896 г. ординарным профессором Горного института.

Еще в 1895 г. А. П. Карпинский предупредил В. И. Мёллера, что весной 1896 г. заканчивает преподавание в Институте и рекомендует на свое место И. В. Мушкетова. В. И. Мёллер, согласовав этот вопрос с министром А. С. Ермоловым, предложил тогда же И. В. Мушкетову подбирать кандидата на освобождающуюся должность адъюнкта. И. В. Мушкетов сразу же отправил об этом письмо В. А. Обручеву в Иркутск. Но от В. А. Обручева долго не было ответа. Письмо от него И. В. Мушкетов получил лишь в феврале 1896 г.

Иркутск 27 января 1896 г.
Высокоуважаемый Иван Васильевич!

Я очень виноват перед Вами, что до сих пор не писал; собираюсь писать уже более двух месяцев и все откладываю, потому что никак не могу решить вопрос, согласиться ли быть кандидатом на предполагаемую профессуру в Горном институте или нет.

С одной стороны, Ваше предложение так заманчиво и подобный случай представляется нечасто, а с другой стороны, к сожалению, стоит грозный материальный вопрос и наводит на размышления невеселого свойства; жалование адъюнкта так незначительно, что не хватает на проживание в Петербурге семейному человеку, даже при столь скромных требованиях, которые я предъявляю к жизни; пришлось бы поэтому искать побочных заработков; из одного частного письма я слышал, что вопрос об увеличении штатов Геологического комитета провалился, таким образом, рассчитывать на получение штатного места в Комитете нельзя; пришлось бы поэтому искать еще лекций в других учебных заведениях и тратить массу времени на чтение лекций и приготовление к ним, одним словом, завалить себя работой ради заработка в ущерб работе научной.

Я еще не отказываюсь окончательно, потому что за последнее время в положении профессоров и адъюнктов Горного института могут произойти перемены к лучшему, которые мне неизвестны; может быть, неверно также сообщение о неувеличении штатов Комитета.

Вам это виднее, и поэтому предоставляю решение вопроса

Вам, в том смысле, что если все обстоит по-старому и нет никаких определенных надежд на изменение положения к осени 1897 г. (когда я могу возвратиться в Петербург), то я отказываюсь, в противном случае — согласен. Не откажите, пожалуйста, уведомить меня, в каком положении вопрос и когда крайний срок для окончательного ответа. Но как бы вопрос не решился, я всегда буду искренне благодарен Вам, дорогой Иван Васильевич, за Ваше покровительство и внимание ко мне. Живем мы в Иркутске очень тихо и скромно; жена и ребятишки здоровы и чувствуют себя лучше, чем в Петербурге (это тоже преимущество не в пользу столицы); дом у нас — особняк, каменный, на берегу Ангары, масса света и солнца, чистый воздух; в верхнем этаже — частная наша квартира, а внизу — помещение Забайкальской горной партии.. {2}

В мае 1896 г. И. В. Мушкетов направил В. А. Обручеву телеграмму с просьбой сообщить окончательное решение. Но поскольку к этому времени никаких изменений в штатах Горного института и Геологического комитета не произошло, В. А. Обручев решил остаться работать в Иркутске.

Среди горных инженеров, разумеется, нашлось бы немало желающих перейти на преподавательскую работу в Горный институт, но И. В. Мушкетов был очень требовательным к возможным кандидатурам на должность адъюнкта, особенно с нравственных позиций. После отказа В. А. Обручева он предложил занять эту должность своему ученику Л. И. Лутугину, который в это время успешно занимался геологическими исследованиями в Донецком бассейне от Геологического комитета. Л. И. Лутугин в ответ на это лестное предложение 30 июня 1896 г. отправил в Петербург И. В. Мушкетову следующее письмо.{3}

Милостивый и долготерпимый Иван Васильевич!

Прежде всего позвольте Вам выразить мою глубокую, сердечную благодарность за то благорасположение, которое Вы, несмотря на все мои по отношению к Вам окаянства, ко мне сохранили. Это Ваше доброе ко мне отношение дает мне смелость говорить с Вами вполне искренно и откровенно.

Сделанное Вами мне предложение является для меня крайне лестным и заманчивым, но вместе с тем повергает меня в пучину сомнений. Причин для этих сомнений масса. Тут и исключительное кастовое положение геологии в институте, тут и неуверенность в своих силах, тут и боязнь набрать на себя прав и обязанностей и погибнуть под сей массой, не исполнив своих обязанностей и не воспользовавшись правами и т. д. и т. д. Но так как Вам, Иван

Васильевич, нужны не мои сомнения, а какой-нибудь положительный ответ, то я, памятуя мудрое изречение, что на безрыбье — рак рыба, беру на себя смелость почти нахально принять Ваше предложение, но при наличии двух условий.

Первое — возможность продолжать работу в Донецком бассейне, так как работа эта, прямо по естественным условиям местности, выйдет и хорошая и полезная. . . и теперь идет у меня вполне гладко. Второе необходимое условие — это отсутствие в данный момент среди горных инженеров более путного, более пригодного, чем я, кандидата.

Относительно первого условия Вы меня обнадеживаете и я думаю Комитет согласится на это совместительство. Относительно же второго условия я нахожусь в недоумении. Мне необходимо убеждение, что, занимая это место, я не загораживаю дорогу более достойному кандидату. Я, например, считаю вполне резонцыми, естественными кандидатами к Вам в адъюнкты — В. А. Обручева и К. И. Богдановича, и в особенности К. И. Богдановича, как человека с большими способностями к компиляции и изложению. И мне было бы крайне прискорбно, если бы я как-нибудь перебежал им дорогу. Еще смущают меня несколько работы по петрографии, ибо я сам по ней мало работал, но думаю, что с Вашей и Божьей помощью это дело наладится. . .

Выражаю Вам еще раз свое сердечное спасибо и пребываю по самый гроб жизни своей преданное Вам и искреннее уважающее Вас, хотя и блудное, но все-таки чадо Ваше.

Л. Лутугин

В сентябре 1896 г. Л. И. Лутугин возвратился в Петербург и вскоре был избран Советом Горного института ассистентом по кафедре геологии, геодезии и рудных месторождений. И. В. Мушкетов сообщил ему об отказе В. А. Обручева занять это место, а так как К. И. Богданович находился в это время в Охотско-Камчатской экспедиции, то было очевидно, что Л. И. Лутугин никому из них «не перебежал дорогу».

В течение двух лет, начиная с сентября 1896 г., И. В. Мушкетов был очень сильно загружен лекциями в Горном институте. На третьем курсе, как и прежде, он читал геологию (2 часа в неделю), а теперь к этому добавились предметы, которые ранее читал А. П. Карпинский: на четвертом курсе — геогнозия и петрография (четыре часа); на пятом курсе — геогнозия (практические занятия, два часа) и, рудные месторождения (один час). Много времени теперь уходило и на подготовку к лекциям, особенно по геогнозии (исторической геологии) и рудным месторождениям — эти предметы он преподавал впервые. Нужно

было и разработать программы по ним.

Л. И. Лутугин в 1896 г. и в первой половине 1897 г., занимая должность ассистента, лекций не читал, а проводил лишь практические занятия на 5-м курсе. 16 сентября 1897 г. Советом Горного института он был избран исполняющим обязанности адъюнкта по геологии и начал читать лекции по геогнозии на 4-м курсе. Остальные предметы — общую (физическую) геологию, петрографию и рудные месторождения — по-прежнему ведет И. В. Мушкетов, который, к тому же, продолжает преподавать геологию в Институте инженеров путей сообщения, физическую географию — на Высших женских курсах, а теперь еще и на Курсах воспитательниц и руководительниц физического образования, организованных в 1896 г. П. Ф. Лесгафтом.

В эти же годы И. В. Мушкетов много работает над подготовкой ко второму изданию книги «Физическая геология». Необходимые для этого средства были выделены Советом Института инженеров путей сообщения. Второе издание «Физической геологии», как и первое, состояло из двух томов. В первом приводилось описание общих свойств земли и тектонических процессов, во втором — денудационных процессов и морфологии земной поверхности. И. В. Мушкетов внес в это издание многочисленные дополнения и исправления согласно новейшим исследованиям, ввел ряд новых глав (состав земной коры, геологическое летосчисление и др.). В 1899 г. вышел в свет первый том «Физической геологии». Прекрасно изданный, он содержал 707 рисунков и 4 цветные карты.

Книга, как и в первом своем издании, несмотря на высокую цену, стала быстро раскупаться — интерес к ней был огромен. Но не обошлось и без нападок, что, к сожалению, нередко сопутствует всякому незаурядному явлению. В «Известиях Общества горных инженеров» (1900, № 3), где редактором был в то время Г. В. Войслав, появилась рецензия на «Физическую геологию», написанная в недопустимой для научного журнала форме.

Профессор Мушкетов обладает широкой известностью как общественный деятель, как геолог и как педагог;, он читает лекции по Физической геологии в Горном институте, Высших женских курсах, Курсах профессора Лесгафта и Институте инженеров путей сообщения. . . С внешней стороны курс маститого профессора издан довольно изящно и снабжен многочисленными рисунками. . . Написана книга очень красноречиво, даже „возвышенным стилем“, как в старину выражались, но, к сожалению, трактует она обо всем, несмотря на свой

значительный объем, если позволим себе выразиться по-фельетонному, очень поверхностно. Собственно физической геологии из всего тома в 784 с. уделено всего лишь 328 с. . . Вся остальная книга составлена на основании преданий о Вернере, что изучающие геологию должны иметь слепую веру в учение учителей (лишь бы они были красноречивы) и слушать его, как оракула. Ни одного мало-мальски точного определения нет. . . Мы имеем дело не с простым непониманием автора, а с намеренным затемнением ясных вещей. . . В заключение берем на себя смелость посоветовать лицам, желающим получить серьезные сведения по физической геологии, обратиться хотя бы к тому же Неймайеру, которого рекомендует профессор Мушкетов.

Хотя рецензия была анонимной, но не было секретом, что автор ее — В. Ф. Алексеев, ранее много лет работавший в Горном институте и имевший расхождения с И. В. Мушкетовым. Этот пасквиль вызвал глубокое возмущение в научных кругах, и М. А. Антонович {4} направил в редакцию «Известий Общества горных инженеров» письмо, где оно вскоре (1900, № 5) было напечатано.

. . .Вообще, как видно по всему, рецензент и в мыслях «е имел серьезно разбирать Геологию Мушкетова, ему главным образом и даже единственно хотелось только пробрать автора, сделать ему неприятность, уколоть его теми шпильками, которыми утыкана его рецензия. Поэтому при каждом удобном и неудобном случае он лезет к личности автора, дразнит его, показывает язык и делает нос, если позволено так выразиться по-фельетонному.

. . .Я сам отлично сознаю, господин редактор, что тон моего письма не подходит к редактируемому Вами журналу. Но согласитесь и Вы, что он не ниже и не хуже того тона, в каком написана рассмотренная рецензия. И если она удостоилась чести быть напечатанной в журнале, то почему же и я со своим письмом не могу претендовать на такую честь. Конечно, воля Ваша, Вы можете напечатать это письмо и можете бросить его в корзину. Но, во всяком случае, я покорнейше просил бы Вас довести мое письмо до сведения редакционного комитета при Вашем журнале. Осмеливаюсь надеяться, что, может быть, из настоящего письма старого литератора 60-х годов он извлечет совет — не марать учено-технического журнала помещением в них желчных и беспорядочных излияний, личной неприязненности и личных отместок да еще с присовокуплением подозрительных инсинуаций. Смею думать, что и для рецензентов было бы не бесполезно настоящее письмо. Может быть, оно убедило бы их, что в учено-техническом журнале не следует писать рецензий по-

фельетонному и что на фельетонные рецензии могут последовать и ответы тоже фельетонные.

Г. В. Войслав не мог не напечатать письмо М. А. Антоновича, бывшего к тому же членом Научно-технической комиссии Общества горных инженеров. Инцидент этим был исчерпан, но И. В. Мушкетову наверняка стоил горьких минут.

В 1889 г. и особенно в 1901 г. в Горном институте, как и в других высших учебных заведениях России, происходили студенческие волнения (митинги, забастовки и т. п.). В феврале 1889 г. студенты Горного института в знак солидарности со студентами Петербургского университета, у которых произошли столкновения с полицией 8 февраля 1889 г., почти прекратили посещение лекций. Профессора И. В. Мушкетов, В. Ф. Алексеев и И. П. Долбня, опасаясь применения репрессивных мер к студентам, обратились к директору Института с заявлением.

Ввиду невозможности продолжать правильное преподавание в институте, мы, нижеподписавшиеся, на основании § 71 Устава Горного института имеем честь просить. . . созвать черезвычайное собрание Совета для рассмотрения причин настоящего ненормального положения, дабы выработать меры. . . с целью водворения в Институте нормального порядка».{5}

Чрезвычайное заседание Совета состоялось 13 февраля 1889 г. Было принято решение обратиться к студентам с предложением приступить к занятиям. Усилиями И. В. Мушкетова, И. П. Долбни и других в этот раз удалось сравнительно легко прекратить забастовку.

Особенно широкий размах приняли студенческие волнения в 1901 г. — в Горном институте не было занятий в течение двух месяцев. В конце января 1901 г. состоялись сходки (митинги) студентов Горного института, на которых было решено выразить протесты против репрессий правительством студентов Киевского университета. При обсуждении на сходке 26 января 1901 г. формы протеста «. . . в пользу забастовки говорили страстно, с ожесточением и в крайне резких выражениях студенты Вадим Николаевич Зверев, Дмитрий Владимирович Фрост, Семен Филлипович Малявкин и Юлиан Юлианович Гусарский. . .»,{6} — сообщал 3 февраля 1901 г. товарищ министра внутренних дел министру А. С. Ермолову.

Происходившая 19 февраля 1901 г. демонстрация протеста была разогнана полицией, применившей силу; многие ее участники были задержаны и переписаны во дворе здания

Городской Думы. 22 февраля в Горном институте состоялась сходка студентов под председательством студента 5-го курса П. Н. Шаткова, открывшего ее заявлением о необходимости немедленного избрания формы протеста против насилия со стороны правительства и полиции над студентами 19 февраля. После продолжительных прений было предложено три формы протеста:

1) подача коллективного прошения об увольнении из Института впредь до удовлетворения требований о наказании чинов полиции и возвращении всех студентов, отданных в военную службу (за это проголосовало 12 человек);

2) подача петиции (было всеми отклонено); 3) устройство немедленной забастовки (за это проголосовало 174 человека) . Особенно горячо в поддержку немедленной забастовки выступили студенты 3-го курса В. Н. Зверев и С. Ф. Малявкин.

26 января в Горном институте началась забастовка. Студенты требовали окончательной отмены временных правил, осуждения событий 19 февраля 1901 г. и предания их широкой гласности, установления гарантий личной неприкосновенности. Иначе говоря, их требования имели ярко выраженную политическую направленность.

В этот же день 26 января в 10 часов по желанию профессоров состоялось экстренное заседание Совета Горного института в составе председателя И. И. Лагузена и членов Г. Г. Лебедева, И. В. Мушкетова, И. П. Долбни, Н. Д. Коцовского, Н. С. Курнакова, И. Ф. Шредера, Н. Н. Яковлева и В. И. Баумана. Совет обратился с просьбой к министру А. С. Ермолову не применять положения «Временных правил» от 29 июля 1899 г. об отдаче студентов в армию.

На следующий день, 27 февраля 1901 г., вновь состоялось экстренное заседание Совета Горного института в прежнем составе, где было принято следующее обращение к министру А. С. Ермолову.

Ввиду того, что студенческие волнений последнего времени возникли на почве нравственных вопросов и не поддаются успокоению одних только карательных мер, Совет находит благовременным просить Его Высокопревосходительство: а) не применять к студентам Института временных правил от 29 июля 1899 г.; б) предоставить Совету право обсудить организацию внутреннего быта студентов и в особенности студенческих собраний, так как полное отсутствие организации является одной из главных причин преобладанию беспокойного меньшинства над несомненно спокойным большинством.{7}

Как видно из этого послания, Совет не осуждает студентов за участие в забастовке, а лишь тревожится за их судьбу.

28 февраля 1901 г. Совет Горного института провел два заседания. Министр А. С. Ермолов требовал от Совета принятия действенных мер по прекращению забастовки. Совет обратился к студентам с просьбой начать занятия, предупредив, что с 26 марта начнутся экзамены с обычной требовательностью.

Но 4 марта 1901 г. вновь состоялась демонстрация студентов города у Казанского собора. В ней участвовали и студенты Горного института. Демонстрация была разогнана полицией, часть демонстрантов арестована, в том числе 39 студентов Горного института. В связи с этими событиями министр А. С. Ермолов 7 марта 1901 г. дал устное распоряжение предоставить отпуск студентам Горного института по 8 апреля. Департамент полиции 21 марта 1901 г. принял решение выслать сроком на один год из Петербурга 39 студентов Горного института, проявивших себя наиболее активно во время студенческих волнений.

В это тяжелое для Института время заболел инспектор Г. Г. Лебедев и его обязанности согласился принять на себя И. В. Мушкетов, прилагавший все усилия к защите студентов, арестованных 4 марта. «. . .Он разъезжал целые дни, успокаивал и утешал одних, убеждая других, засиживаясь затем до глубокой ночи в совещаниях с другими профессорами, — писал В. А. Обручев,{8} — старался найти исход, предотвратить дальнейшие бедствия, проводя бессонные ночи в волнениях и думах о судьбе молодежи. . . с редким тактом, вытекавшим из его доброго сердца и его знания молодежи, он так сумел поставить себя относительно студентов и относительно товарищей-профессоров, и относительно начальства, что все обращались к нему за советом и посредничеством. . .». В основном благодаря заступничеству И. В. Мушкетова удалось добиться от полиции разрешения на восстановление в Институте 25 студентов, но 14 все же были исключены (В. Н. Зверев, С. Ф. Малявкин, В. В. Катульский и др.). И. В. Мушкетов не оставлял их своими заботами (подыскивал работу, хлопотал о восстановлении и др.).

[1] ЦГИА, ф. 37, оп. 57, д. 735.

[2] ГПБЛ, отд. рукописей, ф. 503, д. 198.

[3] Там же, д. 179.

[4] М. А. Антонович в 60-е годы был видным сотрудником журнала «Современник», в 70—80-е годы занимался геологией Русской равнины.

[5] *ЛОГИА, ф. 963, он. 1, д. 6384.*

[6] *Там же, д. 5692.*

[7] *Там же.*

[8] *Ежегодник по геологии и минералогии Россиц,- 1902, т. 41, вып. 1, с. 40.*

Глава 11
Общественный деятель. Географическое и Минералогическое общества. Петербургская биологическая лаборатория. Союз взаимопомощи русских писателей. Общество вспомоществования учащейся молодежи Войска Донского

В рассматриваемый период (1896 — 1902 гг.), буквально до последних дней жизни, несмотря на большую загруженность преподаванием в нескольких учебных заведениях, И. В. Мушкетов, как и ранее, вел активную и разнообразную общественную деятельность. В Географическом обществе он по-прежнему являлся членом Совета Общества, председателем Отделения Физической географии, членом Редакционного Совета и, как правило, присутствовал на всех их заседаниях (всего в течение года до 25—30 заседаний). На объединенных заседаниях отделений географии физической и географии математической в эти годы с докладами выступали С. О. Макаров, Э. В. Толь, А. А. Тилло, Ю. М. Шокальский, В. И. Липский, А. П. Герасимов и др.

Активно содействовал И. В. Мушкетов организации многих географических экспедиций: В. И. Липского — в Западный Тянь-Шань (1896, 1897, 1899 гг.), Н. В. Поггенполя — на Кавказ (1896, 1898 гг.), Э. Э. Аннерта и В. Л. Комарова — в Манчжурию (1896, 1897 гг.), Е. В. Зверинцева — на север Европейской России (1897 г.), Ю. М. Шокальского — на Ладожское озеро (1897 г.), С. А. Советова — на Онежское озеро (1897 г.), Б. П. Риппаса — на Кольский полуостров (1898 г.), Н. А. Буша — в Кубанскую область (1899 г.), В. И. Масальского — в Закаспийскую область (1899 г.) и др.

Участвовал в эти годы И. В. Мушкетов и в работе различных комиссий Общества, как ранее образованных (Сейсмической,

Ледниковой и др.), так и вновь возникавших, например в 1896 г. — по наблюдению полного солнечного затмения (председатель А. А. Тилло); в 1897 г. — по изучению ледяного покрова Северного Ледовитого океана в летнее время (председатель С. О. Макаров); по проведению геологических и топографических исследований на Кольском полуострове (председатель И. В. Мушкетов) ; в 1900 г. — по составлению инструкции для обследования побережья Охотского моря (председатель И. В. Мушкетов) и ряда других. Неоднократно докладывал он в Обществе о работе Международной ледниковой комиссии, в которую был избран в 1895 г. и куда регулярно посылал материалы об исследованиях ледников в России. В 1897 г. 20 августа в Петербурге в помещении Географического общества состоялось заседание Международной ледниковой комиссии под председательством Ф. А. Фореля. На этом заседании на последующее трехлетие председателем Комиссии был избран Э. Рихтер (Австрия), членом Комиссии от России — вновь Й. В. Мушкетов.

Участвовал И. В. Мушкетов и в работе Постоянной комиссии по земному магнетизму, председателем которой был А. А. Тилло, секретарем — Ю. М. Шокальский, членами — И. В. Мушкетов, К. И. Михайлов, И. Б. Шплиндер и др. На заседаниях неоднократно обсуждались вопросы Курской магнитной аномалии, изучению которой Географическое общество по-прежнему уделяло большое внимание. В 1896 г. по его поручению исследования проводили там сотрудники Парижской магнитной обсерватории, которые открыли вторую полосу с сильными магнитными аномалиями. Курская губернская земская управа обратилась в Географическое общество с просьбой обсудить полученные данные по магнитным аномалиям и указать те пункты, где возможны залежи неглубоко залегающих железных руд. Ответ на этот запрос поручено было дать А. А. Тилло.

18 октября 1896 г. на заседании отделений географии А. А. Тилло высказал мнение, что существование столь значительной магнитной аномалии еще не дает несомненного права заключить о наличии в этом районе железных руд, имеющих практическое значение. С. Н. Никитин, выступивший на этом заседании, указал, что им просмотрены все буровые скважины этой местности до самого Харькова на юге и всюду они вскрывают меловые отложения, под которыми может быть и залегают железные руды. Как известно, это предположение С. Н. Никитина впоследствии подтвердилось, хотя он и сам к нему стал относиться весьма скептически после бурения скважин в 1898 г. в деревнях Непхаево и Кочетовка Курской губернии. Эти скважины, глубиной до 240 м, не вышли из мезозойских отложений, тогда как, по

категорическим утверждениям магнитологов, глубины залегания возмущающих магнитных масс здесь должны были быть не более 200—220 м.

В эти годы Географическое общество регулярно выделяло Э. Е. Лейсту, профессору Московского университета, средства для изучения Курской магнитной аномалии и заслушивало его сообщения на заседаниях Постоянной комиссии по земному магнетизму. А 13 марта 1898 г. на заседании этой комиссии А. А. Тилло, отметив, что исследования Э. Е. Лейста в Курской магнитной аномалии как бы продолжают здесь работы Географического общества, предложил передать ему неопубликованные материалы по этим исследованиям, имеющиеся в Обществе, что и было сделано.

В 1897 г. Российская Академия наук организовала особую комиссию по вопросу о создании в России сети сейсмических станций согласно международному проекту. Эти станции должны были иметь высокочувствительные сейсмические приборы. От Географического общества в работе этой комиссии участвовали И. В. Мушкетов и Н. И. Померанцев. Комиссия выбрала пункты для сейсмических станций в городах Тифлисе, Ташкенте и Иркутске. При этом станция в Иркутске должна была быть построена на средства Географического общества.

В 1900 г. при Академии наук была создана Постоянная сейсмическая комиссия, куда от Географического общества вошел И. В. Мушкетов. 31 декабря 1900 г. он доложил об этом на заседании Отделений географии и предложил все материалы по землетрясениям, поступающие в Географическое общество, передавать отныне в Постоянную сейсмическую комиссию при Академии наук. Тем самым Сейсмическая комиссия Географического общества, основанная в 1887 г. И. В. Мушкетовым и активно действовавшая на протяжении 14 лет, прекратила свое существование.

11 января 1900 г. на заседании Отделении географии Ю. М. Шокальский предложил образовать Постоянную комиссию по изучению озер в целях разработки методов их исследования и научного руководства этими работами в пределах России. В нее от Географического общества вошли И. В. Мушкетов, Ю. М. Шокальский, В. А. Обручев, К. К. Гильзен, Л. Н. Зверинцев и др., а также некоторые члены Российского общества рыбоводства и рыболовства (О. А. Гримм, И. Н. Арнольд и др.). 22 февраля 1900 г. состоялось первое заседание Постоянной комиссии по изучению озер России, которое открыл И. В. Мушкетов. В своем выступлении он напомнил о работах, которые уже проводило Географическое общество в этом направлении. Из-за большой

загруженности он отказался быть ее председателем, и на это место был избран О. А. Гримм, а секретарем — Ю. М. Шокальский.

Приходилось И. В. Мушкетову заниматься и организационными делами Постоянной метеорологической комиссии, которая входила в Отделение физической географии. В конце 1900 г. он горячо ратовал за сохранение издания «Метеорологического вестника», печатного органа Метеорологической комиссии, — в то время в России единственного специального журнала по вопросам метеорологии, закрытие которого принесло бы ущерб этой науке.

Совет Общества согласился с этими доводами, и на издание «Метеорологического вестника» было выделено специальное пособие (550 руб. в год).

И. В. Мушкетов с большим вниманием относился к исследованиям С. О. Макарова в Северном Ледовитом океане на ледоколе «Ермак» в 1899 г. Так, 8 декабря 1898 г. он доложил на заседании Отделений географии письмо С. О. Макарова с просьбой снабдить его от Географического общества некоторыми приборами (маятником для гравиметрических наблюдений, магнитным теодолитом и др.). Было принято решение оказать всевозможное содействие этой просьбе. В конце июля 1899 г. «Ермак» под командованием С. О. Макарова достиг Шпицбергена, повернул на север и вышел в обширные ледяные поля. В пути встречались мощные айсберги, высотой до 18 м, издали казавшиеся настоящими островами. Один из таких айсбергов был почти сплошь усеян валунами и щебнем. С. О. Макаров направил лейтенантов К. Ф. Шульца и Ислямова обследовать этот айсберг. Они собрали коллекцию камней и откололи кусок льда. Завершив эту экспедицию и возвратившись в Кронштадт, С. О. Макаров направил эти образцы на изучение И. В. Мушкетову с письмом и фотографиями.

Глубокоуважаемый Иван Васильёвич, — писал С. О. Макаров. {1} *— Во время плавания в полярных льдах мы на севере от Шпицбергена видели там остатки ледяной >оры, которая сверху была обильно покрыта остатками морены. С нами не было геолога, а потому мы собрали, как умели. Я хотел бы, чтобы собранные камни были детально осмотрены или как-то исследованы специалистами. . . Желательно, чтобы тот, кто будет исследовать, дал бы письменный отзыв, достаточный для помещения его в печатном труде.*

Буду благодарен Вам, если Вы поможете мне в этом деле и если не задержите Вашим ответом. . .

С глубоким уважением и признательностью
С. Макаров.
Кронштадт
5 октября 1899 г.

Продолжал И. В. Мушкетов большую работу в Географическом обществе по редактированию различных изданий. Под его редакцией вышли т. XXXII, XXXIII и другие «Записок Русского географического общества по общей географии», в которых были опубликованы работы Э. Толля («Ископаемые ледники Новосибирских островов. . .», 1897 г.); А. М. Коншина («Разъяснение вопроса о древнем течении р. Аму-Дарьи», 1897 г.), И. А. Лопатина («Дневник Туруханской экспедиции 1866 года. Обработал М. Н. Миклухо-Маклай», 1897 г.), В. А. Обручева («Центральная Азия, Северный Китай и Нань-Шань. Отчет о путешествии, совершенном по поручению Русского географического общества в 1892—1894 г., т.. 1—2, 1900—1901 гг.). Исследования В. А. Обручева в Центральной Азии, Северном Китае и Няньшане были весьма высоко оценены русской научной общественностью. В 1894 г. ему была присуждена премия имени Н. М. Пржевальского, а в 1901 г. высшая награда Географического общества — Константиновская медаль.

Нужно отметить, что стараниями И. В. Мушкетова увидели свет результаты интересных исследований И. А. Лопатина, который сам не склонен был их подготавливать к печати, что видно из нижеследующего его письма.

Милостивый государь глубокоуважаемый Иван Васильевич!

31 января я получил от Императорского географического общества 100 экземпляров «Дневника Туруханской экспедиции 1866 года». Позвольте выразить Вам мою глубочайшую благодарность за участие, которое Вы принимаете в издании отчетов Витимской и Туруханской экспедицией, и за труды Ваши как по редактированию этих книг, так и вообще по этому делу; дай Вам господи за это и многие другие добрые дела всякого благополучия и долгой жизни.

Я всегда с охотой производил геологические наблюдения и приводил в их первоначальный порядок, но обработка их мне была неприятным трудом, который я всегда избегал.

Теперь остается еще один мой дневник «Поездка на Чулым в 1876 г.», в издании которого Вам угодно принять участие. . . Я хотел бы так же, как на обработку пород Туруханской и Витимской экспедиций, затратить свои денежные средства, но, к

сожалению, вот уже третий год доходы мои с приисков так сократились (среднее в последние три года по 1500 руб. в год), что намерение это придется покудова оставить. . .{2}

Под редакцией И. В. Мушкетова, А. А. Тилло и А. В. Григорьева в 1896 г. вышли в свет тома V и VI, в 1893 г. том VII и в 1899 г. том VIII (последний) «Ежегодника Русского географического общества».

Продолжал в эти годы И. В. Мушкетов активную деятельность и в Минералогическом обществе. Он регулярно выступал здесь с докладами, был членом Ревизионной комиссии, а также членом Редакционной геологической комиссии Общества. Он пользовался большим авторитетом в Минералогическом обществе и к нему нередко обращались за содействием. Так, например, В. И. Вернадский писал ему в связи с организацией экспедиции на Урал для своего ученика Я. В. Самойлова.{3}

Многоуважаемый Иван Васильевич!

Я. В. Самойлов подал заявление об экскурсии в Минералогическое общество, которое я послал Ф. Н. Чернышеву. Очень прошу Вас не отказать поддержать это заявление. Он просит о поездке на Южный Урал для исследования генезиса бурых железняков, у него теперь уже есть интересный материал, и я могу поручиться, что работу он сделает хорошо.

Ваш В. Вернадский.

22 III 1899

В 1894—1902 гг. И. В. Мушкетов был членом Совета Петербургской биологической лаборатории, основанной П. Ф. Лесгафтом на средства И. М. Сибирякова. В августе 1893 г. И. М. Сибиряков с этой целью перевел в Государственный банк 200 000 руб. и пожертвовал дом в Петербурге (ул. Бассейная, д. 43) стоимостью 150 000 руб. П. Ф. Лесгафт на эти средства предполагал организовать Естественно-исторический музей и сразу же начал выписывать из Парижа, Праги и других городов различные экспонаты (скелеты позвоночных животных, препараты беспозвоночных животных и др.). Дважды представляемый на утверждение властям проект устава этого музея отклонялся, и лишь 19 октября 1894 г. было разрешено организовать Биологическую лабораторию, состоящую в ведении Министерства народного просвещения на одинаковых правах с другими учебными заведениями. И. В. Мушкетов много помогал П. Ф. Лесгафту в получении разрешения на открытие Лаборатории. В соответствии с уставом, утвержденным 4 ноября 1894 г., Лаборатория имела целью «содействовать распространению

сведений по естествознанию путем предоставления лицам, получившим высшее медицинское или естественно-историческое образование, возможность безвозмездно заниматься практическими биологическими науками под руководством опытных лиц». Первым директором Лаборатории пожизненно являлся ее учредитель — П. Ф. Лесгафт. По его представлению был издан и утвержден 30 декабря 1894 г. Министром народного просвещения первый состав Совета Лаборатории, куда вошли П. Ф. Лесгафт (председатель), К. К. Гильзен (секретарь), И. В. Мушкетов, А. А. Красуская, К. А. Красуский, А. О. Ковалевский, П. П. Фондар-Флит, Ф. И. Чентукова (казначей). Совет осуществлял общее руководство научной деятельностью и контролировал расходование средств Лаборатории. В течение года проходило обычно 7—8 заседаний Совета, и на большинстве из них присутствовал И. В. Мушкетов, который неоднократно производил и ревизию деятельности Лаборатории по поручению Совета. Состав Совета в течение 1895—1902 гг. значительно менялся (покинули Лабораторию, например, А. О. Ковалевский, К. А. Красуский и др.), но И. В. Мушкетов все эти годы оставался его членом, неизменно поддерживая все начинания П. Ф. Лесгафта. В 1900 г. в Лаборатории имелось уже 7 кабинетов: физический, химический, зоологический, ботанический, бактериологический, физиологический, геологический, а также музей и библиотека. Геологическим кабинетом заведовал И. В. Мушкетов, ботаническим — В. Л. Комаров (впоследствии академик АН СССР), бактериологическим — Б. Л. Исаченко (впоследствии академик АН СССР). В 1896 — 1901 гг. в Лаборатории постоянно занималось 18—22 человека, в том числе профессор Горного института Н. Н. Яковлев, который в Музее Лаборатории изучал позвоночных, беспозвоночных и простейших животных. Музей Лаборатории посещали студенты Горного института с проф. Н. Н. Яковлевым при прохождении курса палеонтологии. Кроме того, в Музее занимались и слушательницы Курсов воспитательниц и руководительниц физического образования. На этих курсах И. В. Мушкетов также читал лекции по физической географии.

В 90-е годы И. В. Мушкетов был членом Литературного фонда — так неофициально называлось Общество для пособия нуждающимся литераторам и ученым, основанное в Петербурге в 1859 г. и начиная с 1875 г. выдававшее им бессрочные ссуды. В 1889 г. при Литературном фонде была основана касса взаимопомощи литераторов и ученых.

В Петербурге существовало еще Русское литературное общество, образованное в 1886 г., на заседаниях которого

заслушивались и обсуждались художественные и литературно-критические произведения его членов. В 1897 г. в январе при Русском литературном обществе был основан Союз взаимопомощи русских писателей (или, как его обычно называли, Союз писателей), в задачи которого в основном входило посредничество между авторами и переводчиками, с одной стороны, издателями, редакторами, правительственными и общественными учреждениями — с другой, а также посредничество и рассмотрение личных конфликтов как между членами Союза, так и между ними и другими лицами. Для рассмотрения личных споров и недоразумений при Союзе писателей был создан Суд чести, в который были избраны наиболее авторитетные и высоконравственные общественные деятели, и в частности К. К. Арсеньев, Н. Ф. Анненский, А. Н. Бекетов, Н. Н. Бекетов, Н. И. Кареев, В. Г. Короленко, В. А. Манассеин, И. В. Мушкетов, Л. Ф. Пантелеев, Г. Н. Потанин, Вл. С. Соловьев, В. Д. Спасович.

И. В. Мушкетов участвовал, например, в рассмотрении дела по обвинению издателя газеты «Самарский вестник» А. И. Костерина и заведующего ее редакцией А. А. Дробыш-Дробышевского{4} в расплате с сотрудниками якобы не деньгами, а натурой (продуктами и др.), в некорректном к ним отношении и несвоевременной уплате гонораров.

Обвинение это было напечатано 23 сентября 1898 г. в «Волжском вестнике» (издатель-редактор Н. К. Реутовский) в виде фельетона «Чумазый в прессе (некоторые страницы из жизни „Самарской газеты")». Под фельетоном стояли подписи А. И. Матова, С. Н. Гусева, А. В. Панова и других журналистов. А. И. Костерин и А. А. Дробыш-Дробышевский, выступившие с опровержением, обратились в Суд чести. В полемике принял участие А. М. Горький, который сотрудничал в Самарской газете в 1895 — 1896 гг. Он отвергал состоятельность высказанных обвинений, опираясь на личный опыт: в бытность его в газете, писал он («Волжский вестник», 1898, № 285, 18 ноября), оплата ее сотрудникам производилась аккуратно, отношение к ним не выходило зд рамки приличий. Более того, по его признанию, он сам остался должен А. И. Костерину 100 руб. и знает другого литератора, который задолжал тому 1000 руб.

Суд чести в составе К. К. Арсеньева, Н. Ф. Анненского, В. Г. Короленко, В. А. Манассеина, И. В. Мушкетова и В. Д. Спасовича провел по этому делу 5 заседаний в 1900 г. (6 февраля, 12 и 23 марта, 12 и 14 апреля) и пришел к выводу, что большинство обвинений в адрес издателя и редактора Самарской газеты безосновательно, а имевшие место недостатки сильно

преувеличены в фельетоне.

В Союзе писателей помимо Суда чести была учреждена Юридическая комиссия (под председательством В. Г. Короленко) в основном для разработки вопросов литературного права. В 1898 г. она подготовила записку о нуждах печати и необходимости пересмотра цензурного устава, которая была утверждена на Общем собрании Союза писателей 27 марта 1898 г. и направлена министру внутренних дел.

Союз писателей активно поддерживал прогрессивную общественную деятельность в России. Так, 9 марта 1901 г. он направил министру внутренних дел и министру юстиции протест по поводу насилий, которым подвергались его члены, присутствовавшие 4 марта 1901 г. на студенческой демонстрации у Казанского собора, со стороны полиции и казаков. В этом заявлении также указывалось на необходимость в изменениях законов о печати, пересмотре цензурного устава. Все эти действия Союза писателей, имевшие отчетливую политическую направленность, послужили поводом для его устранения 12 марта 1901 г. по распоряжению министра внутренних дел. Таким образом, во время студенческих волнений 1901 г., когда И. В. Мушкетов прилагал все усилия для облегчения участи арестованных студентов, он сам оказался членом организации, которая по политическим мотивам была в эти дни запрещена царским правительством.

В 1899 г. по инициативе И. В. Мушкетова было организовано Петербургское общество вспомоществования учащейся молодежи из донских казаков, председателем которого он и был избран. В это время в Петербурге проживало уже много выходцев с Дона, служивших в различных столичных учреждениях. И. В. Мушкетов постарался всех их объединить с главной целью оказания помощи молодежи, приезжавшей учиться в Петербург с берегов Дона. Сам он всегда очень тепло относился к своим землякам и постоянно помогал им как мог.

И. В. Мушкетов в эти годы был также членом Общества сельскохозяйственного образования женщин, Кружка для содействия самообразованию, Комиссии по реформе русского календаря, Комиссии по открытию Политехнических институтов в Киеве и Варшаве (1897 г.), Комиссии по подготовке материалов к вопросу о реформе высших учебных заведений и др.

[1] ГПБЛ, отд. рукописей, ф. 503, д. 181.

[2] Там же, д. 178.

[3] Там же, д. 122.

[4] Юдина И. М. Короленко и провинциальная печать. — Русская

литература, 1972, № 1, с. 133—146.

Глава 12
Последние геологические исследования

До апреля 1897 г. И. В. Мушкетов оставался старшим геологом Геологического комитета. Он обрабатывал и печатал в Комитете материалы своих исследований в Киргизской и Астраханской степях (1894 г.) и на Кавказе (1895 г.). Закончив эти работы, вследствие обилия занятий в Горном институте и других учебных заведениях И. В. Мушкетов попросил освободить его от штатной должности в Геологическом комитете, но оставался членом его Присутствия.

В 1897 г. И. В. Мушкетов участвовал в Петербурге в работе VII Международного геологического конгресса, президентом которого был А. П. Карпинский и генеральным секретарем Ф. Н. Чернышев. 17 августа.1897 г. на открытии Конгресса И. В. Мушкетов выступил с приветственной речью от Горного института и был участником геологической экскурсии по Финляндии.

В этот период в длительные геологические экспедиции он уже не выезжал, но совершил несколько коротких поездок в основном с целью решения различных инженерных вопросов. Так, в 1898 г. он был командирован в Полесье, где дал заключение относительно исследований по осушению болот этого края, проводившихся здесь в течение нескольких лет. Весной 1899 г. И. В. Мушкетов вместе с А. А. Иностранцевым, профессором Петербургского университета, был командирован в Одессу, для выявления причин образующихся здесь оползней и принятия мер борьбы с ними. На обратном пути в Петербург И. В. Мушкетов заехал в Липецк, где по поручению Горного департамента произвел дополнительные исследования по определению охраны Липецких минеральных вод.

Весной 1900 г. И. В. Мушкетов был командирован на Кавказ для обследования разрушительных последствий землетрясения, происшедшего на Юго-Западном Кавказе 19 декабря 1899 г. в 13 часов 50 минут. В результате этого землетрясения в Ахалкалакском уезде Тифлисской губернии было почти полностью разрушено 9 селений и погибло под развалинами 247 человек. Уже в декабре 1899 г. этот район был бегло осмотрен по просьбе Тифлисского губернатора В. Н. Вебером. Подземные толчки разной силы на юго-западном Кавказе ощущались почти

ежедневно в конце декабря 1899 г. и -в январе 1900 г., что вызывало панику среди населения. Этому невольно посодействовала местная, а также столичная пресса. Так, газета «Новое время» 13 января 1900 г. со ссылкой на «Тифлисский листок» сообщала читателям, что якобы «геолог Вебер при тщательном изучении местности, пострадавшей от землетрясения 19-го декабря в Ахалкалакском уезде, пришел к заключению, что. . . возможно предвидеть новое извержение и образование кратера».

В тот же день встревоженный министр А. С. Ермолов обратился к И. В. Мушкетову за консультациями по поводу этих сообщений: «. . .Посылаю Вам вырезку из сегодняшнего „Нового времени", прошу Вас сообщить мне, правдоподобно ли то, что в ней изложено, так как мнение геолога Вебера не совпадает, по-видимому, с Вашими заключениями относительно характера и происхождения Кавказских землетрясений. . .»[{1}].

По мнению И. В. Мушкетова, землетрясения на Кавказе относились к группе тектонических вне связи с вулканическими процессами, о чем он и уведомил А. С. Ермолова, а тот отвечал ему 21. февраля.

Глубокоуважаемый Иван Васильевич!

Очень благодарен Вам за сообщение интересных сведений о Кавказских землетрясениях. . . Было бы весьма желательно и своевременно поместить статьи об этих землетрясениях в газетах, хотя бы для того, чтобы опровергнуть распространение о них в публике фантастических представлений, что. . . на Кавказе ожидаются вулканические извержения и т. п. . . .[{2}]

По ходатайству И. В. Мушкетова Кавказское горное управление командировало в Ахалкалакский уезд В. Н. Вебера, которому он отправил собственноручно написанную детальную инструкцию по проведению сейсмических наблюдений. В. Н. Вебер в феврале 1900 г. в соответствии с этой инструкцией произвел тщательный осмотр многих пострадавших селений проставил обстоятельное (с множеством рисунков) описание разрушений более чем в 50 селениях. Все эти материалы были переданы им И. В. Мушкетову, в распоряжение которого поступило еще и около 250 ответов (почти из 200 пунктов) на вопросные листы о землетрясениях Сейсмической комиссии Географического общества.

В конце апреля 1900 г. И. В. Мушкетов выехал на Кавказ для изучения последствий Ахалкалакского землетрясения. В состав своей экспедиции он пригласил профессора Г. В. Левицкого и горных инженеров В. Н. Вебера и П. Е. Воларовича. В течение мая 1900 г. они осмотрели большинство пострадавших селений,

провели маршрутные геологические исследования на Ахалкалакском плоскогорье. В результате анализа и обобщения всех данных И. В. Мушкетов установил, что область распространения Ахалкалакского землетрясения представляет собой неправильный эллипс, протянувшийся почти в широтном направлении через всю южную половину Кавказа. Сила землетрясения нигде не достигала десяти баллов. Это землетрясение, по мнению. И. В. Мушкетова, относится к категории слабых, но из-за плохих построек и неудачного расположения армянских селений жертвы здесь могли быть еще большими, если бы оно произошло ночью.

На Ахалкалакском плато в это время проживали в основном армяне, выходцы из Анатолии, перешедшие сюда на поселение после окончания русско-турецкой войны 1829 г. Суровый климат, глубокие снега и отсутствие лесов заставляли население строить здесь полуподземные жилища из местной лавы, применяя в качестве цемента глину. Для устройства жилища вырывалась яма глубиной около 2 м и площадью от 100—200 до 600—800 м^2, в зависимости от размера и потребностей семьи. Стены выкладывались из камня и возвышались на 0,5 — 1 м над землей. Крыша сооружалась из толстых бревен, опиравшихся прямо на края стен и внутренние деревянные столбы, и сверху заваливалась хворостом и толстым (до 1 м) слоем земли. Неудивительно, что даже при несильных землетрясениях эти жилища превращались в груду развалин. 19 декабря 1899 г. было воскресенье, и большинство жителей находились на улице. В домах оставались большей частью старики, которые и погибли под развалинами. Особенно сильно пострадали селения, построенные в рыхлых четвертичных отложениях. И. В. Мушкетов наметил более безопасные пункты, куда следовало бы перенести пострадавшие селения.

Закончив исследования на Кавказе, он вскоре отправился на Байкал, где руководил работой изыскательских партий по выбору трассы для Кругобайкальской железной дороги, которая должна была соединить железнодорожные станции на западное и восточном берегах озера. Изыскания здесь были начаты еще в 1895 г. и продолжены в 1898 г. На западном участке дороги (до станции Култук) изучалось два варианта трассы: первый — от истока р. Ангары вдоль берега Байкала; второй — по р. Иркуту и затем через Зыркузунский хребет до ст. Култук. Геологические условия строительства дороги были здесь весьма сложные (требовалась проходка тоннелей, закрепление крутых склонов, оползней и т. п.). В связи с этим Министерство путей сообщения и пригласило в 1899 г. И. В. Мушкетова для научного руководства

ведущимися здесь изысканиями трассы.

И. В. Мушкетов в конце 90-х годов.

В 1899 г. были организованы три изыскательские геологические (и разведочные) партии для изучения побережья Байкала. Они были хорошо укомплектованы: в каждой по три горных инженера (К. Н. Тульчинский, В. А. Вознесенский, В. К. Яковлев, Л. А. Шумилин, З. И. Бобров и др.), несколько техников и от 20 до 50 рабочих. Эти партии работали по инструкции, составленной И. В. Мушкетовым, в которой особое внимание было обращено на разведку строительных материалов для возведения насыпей и других искусственных сооружений, на определение мощности рыхлых четвертичных отложений, изучение устойчивости горных пород, прорезаемых проектируемой железнодорожной линией и т. п. Разведки производились посредством проходки шурфов, канав, буровых

скважин, пробных горных выемок; подробно изучались оползни на побережье Байкала.

В мае 1900 г. И. В. Мушкетов, приехав на Байкал, посетил район изысканий и ознакомился на месте с произведенными исследованиями и разведками. Он совершил маршруты по проектируемым трассам по побережью Байкала, а также и по р. Иркуту и через Зыркузунский перевал. По его предложению была организована четвертая партия под руководством В. А. Вознесенского для более детального исследования долины р. Иркута и Зыркузунского хребта. И. В. Мушкетов остался вполне доволен результатами работ. Он писал: «. . .считаю долгом засвидетельствовать, что горные партии не только выполнили данную им программу, составленную мною в 1899 г., но сделали больше и представили такие детали, которые не требовались программой, например полное выяснение коры выветривания и характера делювия, что имеет важное значение не только при определении направления, но и при постройке дороги».{3}

Полевые работы геологических партий были закончены к 1 августа 1900 г. и с осени того же года была начата под руководством И. В. Мушкетова обработка собранного геологического материала и составление отчетов. В обработке петрографического материала участвовал ассистент Горного института В. И. Соколов. Общая редакция отчетов была поручена И. В. Мушкетову. Он составил и общее заключение, в котором привел убедительные доводы в пользу первого (Байкальского) варианта трассы для западной части дороги.

«По первому впечатлению, — писал И. В. Мушкетов,{4} — оба эти варианта кажутся невозможными для проведения дороги, но кто видел альпийские дороги, хотя бы от Вены до Веллаха. . . и др., тот не может не согласиться, что Кругобайкальская дорога будет несравненно безопаснее, чем многие альпийские, проведенные по крутым склонам из рыхлых, осыпающихся пород». В дальнейшем для строительства был принят первый (Байкальский) вариант трассы Кругобайкальской дороги, который поддерживал И. В. Мушкетов.

Возвратившись с Байкала в Петербург в июне 1900 г., И. В. Мушкетов сразу же отбыл в Париж для участия в работе VIII Международного геологического конгресса. Кроме того, ему поручалось ознакомиться с преподаванием курса рудных месторождений в Париже, Берне и других городах. Командирован он был по 10 сентября 1900 г. «без выдачи командировочного довольствия, но с сохранением содержания, получаемого по службе».{5} И. В. Мушкетов посетил Францию, Италию, Швейцарию, Германию. Как всегда, он интересовался проблемами

региональной географии и геологии, полезными ископаемыми, современными геологическими процессами, а также геологическими условиями строительства и эксплуатации различных инженерных сооружений (железных дорог в горных местностях и др.).

Привлекали внимание И. В. Мушкетова в эти годы и вопросы развития золотопромышленности в России, особенно в Сибири. Он являлся членом Комиссии Горного департамента по сбору и обработке сведений о сибирской золотопромышленности и в трудах этой Комиссии в 1896 г. опубликовал статью о состоянии исследования золотопромышленных районов Сибири. Кроме того, он консультировал геологические исследования, проводимые Российским золотопромышленным обществом в верховьях р. Витима. А. П. Герасимов, работавший там в 1895 — 1898 гг., обнаружил два четвертичных вулкана, один из которых был им назван в честь Ивана Васильевича вулканом Мушкетова.

Нужно также отметить, что в 1900 г. И. В. Мушкетовым была издана «Геологическая карта Закаспийской области» в масштабе 30 верст в дюйме на 7 листах, при составлении которой им были широко использованы материалы В. А. Обручева, Н. И. Андрусова, А. М. Коншина, К. И. Богдановича.

[1] ГПБЛ, отд. рукописей, ф. 503, д. 125.

[2] Там же.

[3] Геологические исследования вдоль линии Кругобайкальской ж. д., произведенные под общим руководством проф. И. В. Мушкетова. СПб., 1904, вып. 1, с. 3.

[4] Там же, с. 6.

[5] ЦГИА, ф. 37, он. 57, д. 127.

Глава 13
Семья. Быт. Последние дни. Преемники

В Петербурге И. В. Мушкетов с семьей — женой Екатериной Павловной и сыновьями Дмитрием (1882 г. рождения) и Михаилом (1886 г. рождения) — жил в служебном доме Горного института. Екатерина Павловна, верный друг и помощник, посвящена была во все его дела и заботы, планы и начинания. Владея несколькими иностранными языками, она делала ему переводы интересовавших его книг и статей, вела переписку и т. п., но особенно должна быть отмечена ее роль в подготовке к изданию «Физической геологии». Но несмотря даже на такую помощь в семье, досуга у И. В. Мушкетова было очень мало. Вот как описывает В. А. Обручев его быт в последние годы жизни.

С конца 1898 г., поселившись в Петербурге, я стал опять чаще встречаться с ним в собраниях Минералогического и Географического обществ и у него на дому. Кроме чтения лекций в четырех высших учебных заведениях и подготовления к ним у И. В. всегда была масса работы по ученым занятиям, заседаниям в разных обществах и всевозможных комиссиях, поэтому в будни, за очень редкими исключениями, он не принимал гостей. Для последних у него были назначены воскресенья; в эти дни он разрешал себе отдых, хотя и не полный, так как с самого утра к нему приходиди всевозможные посетители — студенты, знакомые, товарищи, бывшие ученики и совершенно незнакомые лица, кто с просьбой, кто за советом, с какой- нибудь работой или делом; посетители сменяли друг друга, а И. В. не уставал беседовать со всеми, выслушивать одних, убеждать других, спорить с третьими, утешать четвертых; в этот день он был доступен для всех.

К обеду в шестом часу оставались только более близкие или приглашенные из числа дневных посетителей; вечером публика опять менялась, приходили знакомые, родные, бывшие ученики, товарищи профессора для дружеской беседы; составлялся винт, в котором И. В. любил принять участие, чтобы проветрить голову после недели забот и работы; но его часто отрывали приходившие и уходившие гости или интересный разговор среди остального общества. Благодаря обширному знакомству И. В. в различных

кругах Петербурга, его симпатичной личности и его живому участию к общественным и учебным вопросам, беседы в его доме всегда были интересны и каждый раз можно было узнать что-нибудь новое и освещенное с различных сторон. И. В. был не сухой ученый, забывающий весь мир над своей наукой, а человек живой и чуткий; жизнь постоянно врывалась в его рабочий кабинет, отнимала из рук его книгу или перо и заставляла принимать горячее участие в борьбе за ближнего. . . Двери его дома были открыты для всякого, ищущего совета или помощи; вечно он о ком-нибудь хлопотал, кого-нибудь пристраивал, кому-нибудь давал работу. . . Другие собрания бывали у И. В. раз в месяц; после очередного заседания Минералогического общества, происходившего в здании Горного института, часть членов отправлялась к И. В. ужинать, и эта «Nachsitzung», как ее называли. . . была интереснее официального заседания: здесь свободно обсуждались все злободневные научные и общественные вопросы, сообщались вести, слухи, факты из различных житейских сфер, иногда читались стихотворные юмористические или сатирические экспромты одного из членов и всегда царило непринужденное веселье.{1}

В последние годы жизни летнее время И. В. Мушкетов старался проводить в Райволо (ныне Рощино) на Карельском перешейке, где у него была дача и небольшой участок земли. «Измученный, истрепанный треволнениями городской жизни, — вспоминал А. Хирьяков,{2} — он там отдыхал, с наслаждением отдаваясь физическому труду, и ухаживал за своим садиком». Но выкроить время на полноценный отдых и там И. В. Мушкетову не всегда удавалось. Его постоянно отвлекали в Петербург бесконечные заседания в различных обществах и комиссиях, чтение лекций во многих учебных заведениях. «Заседаю я всюду, — шутил Мушкетов, — но, кажется, скоро у меня и сидения не хватит на все общества». Друзья его видели, что при такой нагрузке у Ивана Васильевича не достанет надолго сил и пытались отвлечь от Петербурга и всех связанных с ним дел и обязанностей. Так, например, Ю. А. Листов писал И. В. Мушкетову в январе 1899 г.

Дорогой и глубокоуважаемый Иван Васильевич!

. . .Летом нынешнего года, если Вы согласитесь, то я предложил бы Вам отправиться со мной в Крым. . . лучшего «чичероне» в горах Тавриды Вы вряд ли найдете, что же касается снаряжения нашей экспедиции, то Вы будете избавлены от всяких хлопот. . . В чисто гигиеническом отношении путешествие в горах играет очень важную роль, а Вам, дорогой Иван Васильевич,

проводящему большую часть времени в кабинете, сидя за рабочим столом, это окажет огромную пользу. Я буду положительно счастлив, если Вы согласитесь на мое предложение. . . .{3}

Но очередные дела — участие в комиссии по изучению оползней г. Одессы — не позволили И. В. Мушкетову принять предложение Ю. А. Листова.

В 1901 г. здоровье И. В. Мушкетова было сильно ослаблено постоянными волнениями за судьбы студентов, участвовавших в забастовках и демонстрациях. Но казалось ничто не предвещало близкой беды. К тому же летом 1902 г. И. В. Мушкетов выезжал на Кавказ, Байкал, в Западную Европу. С прежним напряжением он трудился и осенью 1901 г. в Горном институте и других учреждениях и обществах.

21 октября 1901 г. на Совете Горного института И. В. Мушкетов выступал официальным оппонентом на публичной защите В. В. Никитиным диссертации на тему «Минералы Богословского горного округа». Совет единогласно присудил В. В. Никитину звание адъюнкта по кафедре минералогии и кристаллографии. На этом же заседании И. В. Мушкетов и Г. Г. Лебедев предложили избрать В. В. Никитина кандидатом для замещения должности экстраординарного профессора по этой же кафедре, что было поддержано.

23 декабря 1901 г. И. В. Мушкетов, находясь на заседании Академии наук, проходившем в зале Консерватории, простудился, но, не обращая внимания на недомогание, работал по-прежнему. В Петербурге в это время проходил съезд естествоиспытателей, в работе которого он участвовал. 30 декабря 1901 г. на заключительном заседании съезда он сильно простудился вторично. Простуда перешла в крупозное воспаление легких, и могучий организм его не выдержал, отказало сердце и в 9 часов вечера 10 января 1902 г. Иван Васильевич Мушкетов скончался. Смерть его, столь внезапная, для всех, его знавших, была ударом несказанным, горем неописуемым.

Похороны состоялись 13 января 1902 г. на Смоленском кладбище в Петербурге. Гроб с телом И. В. Мушкетова от конференц-зала Горного института, где состоялась панихида, до могилы на кладбище все время несли на руках друзья, профессора, преподаватели и студенты. Было произнесено много надгробных речей. Выступали и студенты Горного института, прощаясь со своим учителем. «Нам всем будет памятно, — сказал один из них, — как в наиболее острые моменты студенческой жизни ты, наш дорогой Иван Васильевич, своим глубоко авторитетным словом умел внушить нам, что мы не одиноки там, где дело касается правды, свободы и света, что есть люди старше

нас возрастом и положением, которые болеют душою за нашу жизнь, за наши интересы, живут теми же надеждами. . .».{4}

Вся передовая Россия была объята скорбью. «Петербург, — писал А. П. Карпинский,{5} — редко бывает свидетелем такого взрыва общего сочувствия, которое было вызвано кончиною Мушкетова и которое так наглядно отразилось на обстановке его похорон. . . чувство, похожее на обиду, закрадывается в сердце, когда судьба вырывает из нашей среды лиц полных здоровья, в разгаре их научной и общественной работы. Такое именно чувство вызвала неожиданная кончина Мушкетова. Его сердце слишком рано перестало биться для науки и для нашей страны», Во многих газетах в Петербурге, Москве, Ташкенте, Новочеркасске и других городах появились некрологи и воспоминания о И. В. Мушкетове. Приведем некоторые из них.

Могила И. В. Мушкетова на Смоленском кладбище в Ленинграде.

«Постоянно волнуясь за горячо любимых студентов, отдавая каждый свободный час разносторонней общественной и научной деятельности, покойный не щадил своих сил и в критический момент воспаления легких силы его сердца оказались надорванными настолько, что оно перестало работать. . . С ним осиротели не только его ученики, не только географическая наука, но и те сотни обездоленных и обиженных, которые находили у него ласковый привет и сердечное участие и разнообразную поддержку. . .».{6}

«Покойный никогда не отказывал в своем совете тем, кто к нему,обращался, являя собою по отношению к учащейся молодежи пример идеального наставника. Молодежь он искренно любил и всегда был ее горячим защитником. . . Обладая могучим даром слова, И. В. Мушкетов заставлял аудиторию с напряженным вниманием следить за каждым штрихом рисуемой им геологической картины, которую он мастерски представлял умственному взору слушателей».{7}

«Масса слушателей его рассеяна по всей России и его 2-томная прекрасно изданная „Физическая геология", выдержавшая уже два издания, останется надолго образцовым талантливо составленным учебником и справочной книгой не только для геологов, но и для массы посторонних геологии русских людей».{8}

«Одни считали его слишком умеренным человеком, готовым идти на всевозможные уступки, лишь бы добиться небольших частичных улучшений, другие видели в нем. . . склонного чуть ли не к разрушению всего существующего. . . Где бы не появлялся этот человек, бодрый и жизнерадостный, всюду он приносил с собой точно лучи солнечного света и всюду он был самым желанным гостем».{9}

Памяти И. В. Мушкетова посвятили специальные заседания Горный институт, Геологический комитет, Географическое общество, Минералогическое общество и другие учреждения.

На совместном заседании профессоров, преподавателей и студентов Горного института прочувствованную речь в память о И. В. Мушкетове произнес И. П. Долбня. .16 января 1902 г. на совместном заседании Отделений физической и математической географии с речью о И. В. Мушкетове выступил Ю. М. Шокальский, в течение 16 лет его ближайший помощник в Географическом обществе.

Было принято решение (и оно строго выполнялось в течение 15 лет) ежегодно 10 января проводить совместные заседания Отделений географии, посвящая их И. В. Мушкетову. 5 февраля 1902 г. на заседании Минералогического общества память И. В.

Мушкетова своими выступлениями почтили А. П. Карпинский и К. И. Богданович.

Владимир Афанасьевич Обручев.

8 февраля 1902 г. в Ташкенте состоялось общее собрание членов Туркестанского отдела Географического общества, посвященное памяти И. В. Мушкетова, на которой выступили Б. Я. Корольков и В. Ф. Ошанин, отметившие особо заслуги Ивана Васильевича в изучении Туркестанского края. На общем собрании Географического общества 13 февраля 1903 г., посвященном памяти И. В. Мушкетова, были произнесены речи К. И. Богдановичем, С. Н. Никитиным и Ю. М. Шокальским. Эти речи были изданы в 1902 г. в виде отдельной книги «Памяти И. В. Мушкетова». Минералогическое общество посвятило И. В. Мушкетову XI том своих Записок. . .г в которых были опубликованы речи, произнесенные 5 февраля 1902 г. А. П. Карпинским и К. И. Богдановичем. Редакция «Ежегодника по геологии и минералогии России» посвятила памяти И. В. Мушкетова специальный выпуск, в котором собран ряд статей и биографических очерков его учеников и почитателей: К. И. Богдановича, В. А. Обручева, Е. С. Федорова, Н. И. Криштофовича.

Статьи и некрологи о И. В. Мушкетове в 1902 г. опубликовали Д. Н. Анучин, Н. Бородин, П. Быков, А. В. Вознесенский, Д. Волков, А. П. Карпинский, Д. А. Клеменц, Я. А. Макаров, В. А.

Обручев, Е. С. Федоров и др. Все выступления и публикации о И. В. Мушкетове проникнуты исключительной сердечностью, огромной симпатией и уважением к нему.

22 января 1902 г. состоялось заседание Совета Горного института, на которое был приглашен ближайший сотрудник И. В. Мушкетова по преподаванию геологии Л. И. Лутугин. Совет почтил вставанием память И. В. Мушкетова и принял предложение И. П. Долбни о ходатайстве перед министром разрешения повесить в зале Совета его портрет. Было принято также решение начать сбор средств для учреждения стипендии его имени для студентов Горного института. На Совете решался вопрос о преемнике И. В. Мушкетова по преподаванию геологии в Горном институте. Директор Института И. И. Лагузен попросил Л. И. Лутугина высказаться по этому поводу и тот рекомендовал Совету привлечь К. И. Богдановича для чтения лекций по физической геологии на III курсе и по рудным месторождениям на V курсе. Совет принял это предложение.

1 февраля 1902 г. на объединенном заседании Отделений физической и математической географии происходили выборы нового председателя Отделения физической географии. Здесь мнения разделились и первая баллотировка не дала результатов. После второй баллотировки Ф. Н. Чернышев получил 39 голосов, Ю. М. Шокальский — 33 голоса. По предложению Ф. Н. Чернышева на следующем заседании (19 февраля 1902 г.) Ю. М. Шокальский был избран помощником председателя, а А. П. Герасимов — секретарем отделения. Таким образом, обе важные должности — в Горном институте и в Географическом обществе, — которые занимал И. В. Мушкетов, перешли к его ближайшим соратникам и ученикам.

Его ученики В. А. Обручев и К. И Богданович приняли на себя труд по завершению издания его работ. 13 января 1902 г. В. А. Обручев отправил Екатерине Павловне Мушкетовой письмо с предложением издать второй том «Туркестана». К. И. Богданович присоединился к этому предложению. Кроме того, по желанию Е. П. Мушкетовой К. И. Богданович принял на себя обязанность довести до конца издание второго тома «Физической геологии».

Карл Иванович Богданович.

Леонид Иванович Лутугин.

Е. П. Мушкетова предоставила в распоряжение В. А. Обручева и К. И. Богдановича все оставшиеся материалы Ивана Васильевича по «Туркестану» и выхлопотала средства в военном министерстве на издание. Но оказалось, что рукопись большей части второго тома «Туркестана», подготовленная И. В. Мушкетовым, сгорела во время пожара в типографии, где она находилась на хранении. В. А. Обручеву пришлось заново составлять текст второго тома на основании дневников путешествий И. В. Мушкетова и по отдельным сохранившимся наброскам. К. И. Богданович проверил определения горных пород в тексте (по описаниям шлифов и просмотру коллекций образцов) и руководил изданием второго тома «Туркестана» в Петербурге. В этот том были включены и работы И. В. Мушкетова по полезным ископаемым Туркестана. В октябре 1902 г. В. А. Обручев и К. И. Богданович завершили подготовку второго тома «Туркестана» к печати, и в 1906 г. он вышел в свет. «Выпуская в свет второй том „Туркестана", — писали В. А. Обручев и К. И. Богданович,{10} — мы прекрасно сознаем, что он представляет далеко не то, что предполагал издать покойный профессор; но исполнить его предположения в точности мы не могли и утешаемся сознанием, что спасли от забвения ценный фактический материал, который несомненно окажется полезным».

Средства на издание «Физической геологии» были предоставлены Институтом инженеров путей сообщения. И. В. Мушкетов успел полностью подготовить к печати почти половину второго тома «Физической геологии» (двенадцать листов уже были даже отпечатаны). В связи с этим было решено издать второй том в двух выпусках: первый — геологическая деятельность атмосферы и подземной воды, второй — геологическая деятельность проточной воды, озер, моря и льда. Наблюдение над изданием первого выпуска принял на себя Л. И. Лутугин; небольшие дополнения (распространение термоминеральных источников на Кавказе и др.) были сделаны в конце выпуска К. И. Богдановичем. В 1903 г. первый выпуск был опубликован, второй вышел в свет в 1906 г. с дополнениями К. И. Богдановича.

Следующее, третье издание «Физической геологии» И. В. Мушкетова было осуществлено в 1924—1926 гг. его сыном Дмитрием Ивановичем Мушкетовым, который внес целый ряд дополнений, сохранив общий план книги и особенности ее как учебника и одновременно справочной книги по геологии.

Валериан Николаевич Вебер.

Александр Петрович Герасимов.

«Несколько поколений русских геологов, — писал Д. И. Мушкетов,[{11}] — не только воспитывались на „Физической геологии" Мушкетова, но десятилетиями привыкли видеть в ней

именно настольную справочную книгу, дающую исходные точки для всех геологических вопросов. Эта роль важна не менее, чем чисто учебная. . .». В подготовке третьего издания участвовала, как и прежде, Е. П. Мушкетова. В 1935 г. вышел в свет четвертым изданием первый том «Физической геологии», значительно переработанный и дополненный Д. И. Мушкетовым.

Русское Географическое общество, чтя память и заслуги И. В. Мушкетова, предприняло в 1910—1915 гг. издание его сочинений. В 1910 г. был опубликован под редакцией А. П. Герасимова и Ю. М. Шокальского первый выпуск его трудов, охватывающий 1872 — 1882 гг. При этом некоторые работы были опубликованы впервые. В 1912 г. во втором выпуске сочинений И. В. Мушкетова был впервые напечатан под редакцией А. П. Герасимова его отчет о путешествии на Алай и Памир в 1877 г., обнаруженный в домашнем архиве П. П. Семенова- Тян-Шанского. И, наконец, в 1915 г. Географическое общество предприняло второе издание важнейшего сочинения И. В. Мушкетова — первого тома «Туркестана», дополненного его учениками (Л. С. Бергом, В. Н. Вебером, Д. И. Мушкетовым и др.) новыми данными (по 1914 г.) по геологии и географии этого региона.

[1] Ежегодник по геологии и минералогии России, 1902, т. 6, вып. 1, с. 39.

[2] Тарасов Е. И. И. В. Мушкетов: Его жизнь и деятельность (1850-1902). СПб., 1902, с. 21.

[3] ГПБЛ, отд. рукописей, ф. 503, д. 174.

[4] Тарасов Е. И. И. В. Мушкетов. .. СПб., 1902, с. 25.

[5] Горн. журн., 1902, т. 1, с. 203—207.

[6] КлеменцД. А. Памяти И. В. Мушкетова. — С.-Петербургские ведомости, 1902, 13 января.

[7] Корольков Б. И. В. Мушкетов. — Туркестанские ведомости, 1902, 20 января.

[8] Вознесенский А. И. В. Мушкетов. — Восточное обозрение, 1902, 19 января.

[9] ХирьяковА. Памяти И. В. Мушкетова. — Новости и биржевая газета, 1902, 15 января, 24 января.

[10] Мушкетов И. В. Туркестан. СПб., 1902, т. 2, с. XVI.

[11] Физическая геология. Л., 1924, т. 1, с. IX.

Глава 14
Научное наследие — региональная геология, физическая геология, новые научные направления

(СЕЙСМОЛОГИЯ, ГЕОМОРФОЛОГИЯ, ГЛЯЦИОЛОГИЯ, ГИДРОГЕОЛОГИЯ, ГЕОКРИОЛОГИЯ, ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ)

Выдающиеся научные достижения принадлежат И. В. Мушкетову в изучении региональной геологии нашей страны и особенно Средней Азии. Он по праву признан основателем геологии этого крупного региона (В. А. Обручев, К. И. Богданович, Д. В. Наливкин, Д. И. Мушкетов, Л. С. Берг, Л. А. Вайнер, А. П. Марковский и др.). Его сочинение «Туркестан» (т. 1) и «Геологическая карта Туркестанского края. . .», составленная совместно с Г. Д. Романовским, на протяжении многих десятилетий оставались «незаменимым источником наших знаний по Средней Азии, не утратившим значения и до наших дней».{1}

Главные научные достижения И. В. Мушкетова в изучении геологии (и географии) Средней Азии следующие.

1. Предложил, уточняя положения Ф. Рихтгофена, новую схему естественно-географического районирования Азии, выделив бессточную в океан Среднюю (Внутреннюю) Азию и Окраинную (Периферическую) Азию.

2. Разработал орографическую схему горной части Средней Азии на морфолого-генетическом принципе; эти исследования окончательно опровергли прежние представления (Ф. Рихтгофена и др.) о взаимном пересечении здесь хребтов двух главных направлений: северно-восточного и северо-западного. И. В. Мушкетов показал, что Тянь-Шань и Памиро-Алай представляют собой систему складчатых дуг, образованных тектоническими движениями, направленными с севера на юг. Он предложил тем самым новую схему тектонического районирования горной части Средней Азии, выделив три системы складчатых дуг: Северную (Тарбагатайскую), Среднюю (Тянь-Шанскую) и Южную (Памиро-Алайскую).

3. Окончательно доказал отсутствие меридионального хребта Болора, пересекающего, по представлениям А. Гумбольдта, все

горы Средней Азии.

4. Развивая взгляды П. П. Семенова, окончательно опроверг неправильные предположения А. Гумбольдта и других о существовании современных вулканов в горах Средней Азии.

5. Показал несостоятельность положений Ф. Рихтгофена относительно ведущей роли вулканизма в горообразовании и общем поднятии Средней Азии.

6. Совместно с Г. Д. Романовским составил первую геологическую карту Средней Азии. Тем самым были заложены основы современных представлений о возрасте, составе и условиях залегания как осадочных, так и магматических образований, слагающих равнины и хребты Средней Азии.

7. Выделил две эпохи складчатости: древнюю (палеозойскую) и молодую (третичную). Эти эпохи он рассматривал как длительный процесс, развивающийся по единому тектоническому плану. И. В. Мушкетов наметил прямую связь рельефа со складчатостью. Хребты и впадины, по его мнению, — это выраженные в рельефе тектонические структуры. Отметил признаки, указывающие на надвигание поднятых глыб (хребтов) в прилегающие депрессии.

8. Высказал идеи о современном складкообразовании, новейших тектонических процессах и связи с ними сейсмических явлений. И. В. Мушкетов допускал, что молодая складчатость, проявившись с наибольшей силой в третичное время, продолжается и в четвертичный период.

9. Дал обстоятельный критический анализ геологических исследований в Туркестане (до начала 80-х годов XIX в).

10. Внес много нового в изучение современных геологических процессов: дал морфогенетическую классификацию сыпучих песков (выделил барханы и дюны); показал, что лёсс в Средней Азии имеет двоякое происхождение — водное и эоловое; пришел к выводу, что современные ледники Средней Азии находятся в стадии отступания; отметил ошибки ряда исследователей (Н. А. Северцова и др.) в диагностике ледниковых образований.

И. Дал описание многих месторождений полезных ископаемых и составил первую сводку о распространении различных минералов и руд в Туркестане.

Тем самым «И. В. Мушкетов, образно говоря, — пишет В, А. Обручев,{2} — „открыл" Среднюю Азию для геологов; основные представления об основных особенностях края сформулированы на страницах его классических работ. В связи с этим И. В. Мушкетова с полным основанием можно назвать отцом геологии Средней Азии».

Также большое значение имели региональные геологические

исследования в низовьях р. Волги (1884, 1885, 1894 гг.) и на Южном Урале (1877 г.). В низовьях р. Волги им были составлены по поручению Геологического комитета листы 95, 96 и 114 «Общей геологической карты России» (в масштабе 10 верст в дюйме). При геологическом картировании этих листов И. В. Мушкетовым большое внимание уделялось изучению подземных вод и летучих песков. Составленная им в 1877 г. геологическая карта Златоустовского округа Южного Урала спустя 10 лет была безо всяких изменений использована А. П. Карпинским и Ф. Н. Чернышевым при составлении листа 139 «Общей геологической карты России». Особенностью региональных геологических работ И. В. Мушкетова на Южном Урале является их прогнозно-металлогеническая направленность. На примере этого региона он показал, что с определенными типами горных пород (формаций) связаны и определенные полезные ископаемые.

Особое место в научном наследии И. В. Мушкетова занимает курс «Физической геологии». Это, по оценке Д. В. Наливкина, «поразительное, выдающееся произведение, которое можно поставить наравне с первым томом „Туркестана". Он, по существу, был отражением всей научной жизни Ивана Васильевича, всех его идей и стремлений. . .».{3}

Рассматривая общие вопросы строения Земли в курсе «Физическая геология», И. В. Мушкетов примыкал к группе исследователей (Лазо, Добрэ и др.), допускающих, что Земля состоит из твердой коры, твердого ядра и промежуточного между ними магматического пояса, сложенного преимущественно основными силикатами группы оливина. И. В. Мушкетов рассматривал Землю как тело, отчасти остывшее и поэтому частично испытавшее сжатие. Основные его представления о развитии Земли сводились к следующему.

«Постепенное охлаждение внутренности земли ведет за собою уменьшение объема ее. . ., что отражается в земной коре разного рода перемещениями отдельных частей ее. Перемещения эти обнаруживаются на поверхности земли образованием складок, сдвигов и сбросов. Сбросы отдельных частей коры достигают громадных размеров, происходят по трещинам и, разумеется, представляют области наибольшего нарушения равновесия давления. Затвердевшая магма быстро расплавится и в силу гидростатического давления, а также вследствие стремления газов выделиться из нее по направлению меньшего сопротивления поднимется вверх по трещине сброса и произведет вулканическое извержение. Это теоретическое заключение, безусловно, подтверждается географическим распространением вулканов; действительно, все вулканы располагаются по большим трещинам

сбросов и преимущественно по направлению наибольших изломов у окраин горных кряжей в областях опускания. . .

Обилие паров при вулканических извержениях, качество газов и порядок их выделения, с одной стороны, с другой — зависимость географического распределения действующих вулканов от морских бассейнов уже давно привели к тому заключению, что пары и газы происходят вследствие просачивания морской воды в вулканические очаги. . . Действующие вулканы. . . почти все находятся или на самых берегах моря или на островах. . . Если же трещины удалены от моря, то магма останавливается на глубине и дает интрузивные образования». {4}

Важнейшим достоинством «Физической геологии» И. В. Мушкетова являлось то, что в ней с исчерпывающей полнотой были обобщены достижения мировой науки по вопросам строения и развития Земли и современным геологическим процессам. В течение ряда десятилетий по ней с успехом обучались многие поколения студентов различных высших учебных заведений страны. Но значение этой работы выходит далеко за рамки великолепного учебника. Своей «Физической геологией» И. В. Мушкетов способствовал становлению и развитию в нашей стране целого ряда научных дисциплин. Д. В. Наливкин (1952 г.) указывает, что почти каждой главе этого курса соответствует сейчас новая наука: гл. 2-й второго тома — климатология; гл. 5-й — гидрогеология; гл 7-й — озероведение; гл. 8-й — океанология; гл. 9-й — гляциология; гл. 1-й первого тома — космогония; гл. 4- и 5-й — вулканология; гл. 6- и 7-й — сейсмология; гл. 8- и 10-й — тектоника; гл. 9-й — геоморфология.

Нужно отметить, что заслуги И. В. Мушкетова в создании и развитии ряда этих наук (сейсмологии, геоморфологии, гляциологии, гидрогеологии и др.) весьма значительны.

Сейсмология. Пристальное внимание вопросам сейсмологии И. В. Мушкетов начинает уделять с f887 г. — после обследования последствий разрушительного землетрясения в г. Верном. Уже в 1887 г. по его предложению в Географическом обществе создается Сейсмическая комиссия, которую он возглавил и которая активно действовала до 1901 г. Эта Комиссия организовала первую в России сеть сейсмических наблюдений, собирала и обрабатывала материалы по поступавшим сведениям о проявлении землетрясений.

В 1890 г. И. В. Мушкетов опубликовал подробные данные о Верненском землетрясении 1887 г. Эта работа получила широкое признание современников. Вот, например, как оценивал ее Ю. А. Листов в письме И. В. Мушкетову от 5 марта 1891 г.: «. . .Большое спасибо. . . за Ваш капитальный труд „Верненское землетрясение".

Работу Вашу я читал с увлечением. По массе собранного материала, по громадной научной ценности этого материала, по строгости научной критики и по умелости и логичности выводов — это одно из капитальнейших произведений по сейсмологии. . . Это не монография, а прямо-таки руководство для изучения тектонических землетрясений. Без комплиментов, Ваше „Верненское землетрясение" может служить украшением не только нашей, но и западной науки».{5}

И это, действительно, не комплименты. Это — объективная оценка рассматриваемой работы И. В. Мушкетова, о чем свидетельствуют заключения сейсмологов в 60—70-е года XX в., т. е. спустя 80—90 лет после ее публикации. Так, например, В. Н. Крестовиков, Г. И. Рейснер, И. В. Горбунова в 1968 г. в книге по сейсмическому районированию СССР пишут, что в указанной работе И. В. Мушкетова содержится «богатейший материал для характеристики сейсмической опасности Северного Тянь-Шаня. Этот материал и сейчас уже, при наличии большого количества инструментальных данных, является основным при его районировании».{6} В этой же книге Б. А. Петрушевский указывает, что И. В. Мушкетову «принадлежат одни из первых научно обоснованных высказываний о связи сейсмических явлений с геологическими структурами, а также прогноз места возможных в будущем землетрясений в Северном Тянь-Шане, сделанный по следствиям Верненского землетрясения 1877 г.».{7} В книге «Сейсмическое районирование Казахстана» (1979 г.) отмечается, что «новый этап развития макросейсмических исследований. . . связан с именем выдающегося русского геолога и путешественника И. В. Мушкетова. Произведенное им исследование последствий Верненского землетрясения 1877 г. явилось значительным вкладом в изучение сейсмичности и не потеряло своего значения до настоящего времени».{8}

В 1893 г. под редакцией И. В. Мушкетова был издан важный труд отечественной сейсмологии «Каталог землетрясений Российской империи» (авторы И. В. Мушкетов и А. П. Орлов), содержащий перечень и краткое описание землетрясений, наблюдавшихся в России и сопредельных странах с древнейших времен. Эта работа и в настоящее время весьма высоко оценивается. Так, в книге «Землетрясения в СССР» (М., 1961, с. 10) указывается, что «этот замечательный каталог, опубликованный в 1893 г. Русским Географическим обществом, содержит сведения о 2574 землетрясениях и до сих пор не потерял своего научного значения».

Весной 1900 г. И. В. Мушкетов изучал последствия Ахалкалакского землетрясения на Кавказе. Отчет об этом был

опубликован уже после смерти И. В. Мушкетова в 1903 г.

С большой полнотой были изложены вопросы сейсмологии И. В. Мушкетовым в книге «Физическая геология» (2-е изд., СПб., 1889, т. 1, гл. IX и X, с. 538—724). Здесь им был тщательно критически проанализирован и обобщен весьма обширный материал по сейсмологии многих зарубежных (Маллета, Зеебаха, Тула, Росс, Ребер-Павшица, Лазо, Фальгера, Брассарта, Перрея и др.) и отечественных (А. П. Орлова, Г. В. Левицкого, А. В. Вознесенского и др.) исследователей. Весь этот материал был систематизирован по следующим разделам: 1) характер сотрясений, число ударов, продолжительность и направление их; 2) интенсивность, скорость, область и глубина землетрясений; 3) сейсмометры; 4) последствия землетрясений; 5) моретрясения; 6) соотношения землетрясений с другими явлениями породы; 7) географическое распределение землетрясений; 8) причина землетрясений; 9) медленные, или вековые колебания. На протяжении многих лет эта работа являлась основным пособием по сейсмологии в нашей стране.

«Землетрясения, — пишет по этому поводу Д. В. Наливкин,{9} — рассматривавшиеся ранее как катастрофические игры, Иван Васильевич рассматривает как сейсмические явления, посвящая им две главы объемом 170 страниц. Предмет разобран с исключительной полнотой и всесторонностью. . . Богатейшие личные наблюдения на отечественном материале исключительно ценны. Не менее ценны и организационные мероприятия по изучению землетрясений, проведенные Иваном Васильевичем. С полным правом можно сказать, что он — один из отцов нашей сейсмологии».

Подобную оценку дает и Л. С. Берг, указывая, что «заслуги И. В. Мушкетова в деле изучения землетрясений столь велики, что он по справедливости может быть назван отцом русской сейсмологии».{10}

Геоморфология. В развитии русской геоморфологической науки И. В. Мушкетову принадлежит весьма важная роль. Как отмечает К. К. Марков, «И. В. Мушкетов по широте своих геоморфологических интересов представлял собой фигуру совершенно исключительную не только на фоне предшественников и современников, но и на фоне его продолжателей. И. В. Мушкетов не только изучал формы земной поверхности в различных и разнообразных районах России, в Туркестане прежде всего, особенное внимание он уделял динамике геоморфологических явлений, методике исследования этих явлений. . .».{11}

Но особенно интересны и важны общие взгляды И. В.

Мушкетова на принципы изучения геоморфологии страны, его предложения по замене орографического метода морфолого-генетическим методом исследований. «Прежде всего, — указывает И. В. Мушкетов,{12} — нужно проследить состав различных хребтов, изучить в связи с этим их контуры, проследить современное распространение и по возможности выяснить то влияние, какое имели поднятия последующего периода на предыдущие; затем проследить, где прерываемость хребтов только видимая, где она действительно существует и пр. и пр. — словом, держаться того общенаучного метода, что всякое современное явление может быть вполне выяснено и понято только изучением его исторической жизни, которая одна откроет нам причины, объясняющие современные результаты». Следуя этим положениям, И. В. Мушкетов предложил орографическую схему горного Туркестана, которая сохраняет свое значение и поныне.

Свои геоморфологические представления, основанные на огромном фактическом материале, И. В. Мушкетов развивал в свете идей передовой в то время контракционной гипотезы. В соответсвии со взглядами Э. Зюсса основными силами, создающими рельеф гор, он считал горизонтальное давление. Тангенциальные движения И. В. Мушкетов рассматривал в виде основного фактора складкообразования и горообразования. Но он указывал и на наличие тектонических процессов, в частности медленных колебаний земной коры, которые не находили объяснений с позиций контракционной гипотезы. «Медленные колебания земной коры, — писал он,{13} — . . .отличаются сложностью, широким распространением и зависят от разнообразных причин. . ., полное разъяснение их, как и детальное изучение самих явлений, принадлежит наступающему XX веку».

К. К. Марков указывает также на большое значение работ И. В. Мушкетова в разрешении второго, также крупнейшего вопроса геоморфологии для того времени — в утверждении роли речной эрозии в создании речных долин. Но И. В. Мушкетов не отрицал значение и сейсмотектонического фактора в образовании долин.

Должно быть отмечено также положение, высказанное И. В. Мушкетовым в его тезисах к диссертации в 1877 г., — что направление поднятий главных горных массивов почти всегда совпадает с преобладающим направлением береговой линии материка, на котором покоится массив. Это положение в определенной мере согласуется с выводами А. П. Карпинского (1886 г.) о расположении морей и горных поднятий в Европейской России в палеозое и мезозое.

Целый ряд важнейших геоморфологических вопросов, связанных с тектоническими, сейсмическими, ледниковыми явлениями, процессами выветривания, осадконакопления и др., рассмотрены И. В. Мушкетовым в его книге «Физическая геология», которая, по выражению К. К. Маркова (1948 г.), представляла собой подлинную энциклопедию наших знаний не только в области геологии, но и в области геоморфологии того времени. Раздел «Значение дислокации для пластики» (с. 370—389) в этой книге был специально посвящен общим проблемам геоморфологии.

Гляциология. Заслуги И. В. Мушкетова в развитии отечественной гляциологии весьма велики. Он лично обследовал некоторые крупные ледники в Тянь-Шане (Зеравшанский) и на .Кавказе (Эльбруса, Казбека, верховьев р. Теберды). Им была составлена и опубликована в 1892 г. первая в нашей стране «Краткая инструкция по наблюдению ледников России». Он активно содействовал организации многих экспедиций (Н. А. Буша, Т. В. Игнатьева, И. Н. Кузнецова, В. И. Липского, К. Н. Россикова, Н. В. Поггенполя и др.) по изучению ледников России. В 1895 г. И. В. Мушкетов был избран представителем от России в Международную ледниковую комиссию, где он был активным деятелем. Начиная с 1896г. он регулярно публикует сведения об исследованиях ледников в России.

В курсе «Физической геологии» И. В. Мушкетов дал обстоятельное описание состояния изученности ледников, используя при этом материалы отечественных (Г. В. Абиха, И. И. Стебницкого, П. П. Семенова, П. А. Кропоткина, А. И. Воейкова и др.) и зарубежных (Л. Агассица, Д. Тиндаля, А. Гейма, А. Муссона, Ф. Фореля и др.) исследователей. При этом И. В. Мушкетовым были изложены следующие вопросы: положение снеговой линии; условия образования и географического распространения ледников; размеры ледников; физические свойства ледникового льда; условия и причины движения ледников; причины и следствия уменьшения ледников; морены и механическая деятельность ледников, наступление и отступление ледников, характеристика ледникового периода. «Эта глава, — пишет Д. В. Наливкин,{14} — у И. В. Мушкетова основана не только на всестороннем изучении мировой литературы, но, что самое главное, на обширных личных наблюдениях в Средней Азии и на Кавказе. Глава насыщена фактическим материалом. Она настолько всесторонне рассматривает предмет и с такой полнотой, что невольно вырисовываются основы новой науки — гляциологии».

Столь обстоятельное описание ледников в русской

литературе было выполнено впервые, и И. В. Мушкетов по праву считается одним из основоположников отечественной гляциологии. Вплоть до 1939 г., до выхода в свет книги С. В. Калесника «Общая гляциология», — на протяжении почти 50 лет описание ледников, данное И. В. Мушкетовым в курсе «Физическая геология», оставалось наиболее полным в русской литературе.

Гидрогеология. И. В. Мушкетов большое внимание уделял изучению подземных вод. Он отчетливо сознавал, что подземные воды не только важное полезное ископаемое (питьевые воды, минеральные воды и др.), но и фактор, вызывающий разнообразные физико-геологические процессы (оползни, карст и др.), а также участвующий в формировании многих рудных месторождений.

Наиболее полно все эти вопросы были им рассмотрены во втором томе «Физической геологии» (2-е изд., СПб., 1903, с. 213—360) — по существу, первом руководстве по основам гидрогеологии в русской литературе, по которому обучались многие поколения горных инженеров и инженеров-путейцев. Этот курс гидрогеологии был составлен И. В. Мушкётовым с привлечением обширных материалов как отечественных (С. Н. Никитина, Н. А. Соколова, Н. А. Головкинского, Г. Д. Романовского, П. В. Отоцкого, Л. В. Бертенсона, А. А. Иностранцева, А. М. Коншина и др.) так и зарубежных (А. Добрэ, Л. Де-Лойе, Э. Зюсса, К. Кейльгака, Ч. Слихтера, С. Гюнтера и др.) исследователей и отражал с должной полнотой состояние знаний в этой отрасли геологии.

Подземные воды в земной коре, по представлениям И. В. Мушкетова, имеют преимущественно атмосферное происхождение. *«Проникая на. . . глубину, — писал он,*{15}*— вода распределяется там различно, в зависимости от состава и способа залегания горных пород. В породах слоистых водопроницаемых, залегающих среди водонепроницаемых, она, подобно грунтовой воде, образует водяные слои, а в породах водопроницаемых, но трещиноватых, она направляется по трещинам и образует водяные жилы. . .».Эти положения — о существовании двух основных типов (пластовых и трещинно-жильных) скоплений подземных вод в горных породах — получили дальнейшее развитие в работах П. И. Бутова, И. К. Зайцева, А. М. Овчинникова, Н. И. Толстихина и других ученых. И. В. Мушкетовым было отмечено, что водяные слои (пластовые воды) образуют бассейны как пресных, так и соленых артезианских вод. В частности, он указывал, что часто в Европейской России «важнейший недостаток, делающий наши артезианские воды мало пригодными*

не только для орошения, но и во многих отраслях промышленности, — это их химический состав. . . Наиболее солеными являются артезианские воды, которые проходят через толщи соленосных пород. . .».{16}

Весьма обстоятельно описывает И. В. Мушкетов разные тйпы источников, в том числе термальных и минеральных. Отмечая широкое распространение термальных источников, приуроченность их к областям вулканизма и зонам дислокаций, И. В. Мушкетов указывал, что они, источники, выносят огромное количество тепла из недр. «Следовательно, — указывал он,{17} — термальные источники не только имеют важное значение в терапевтическом отношении, но и представляют большое богатство в виде запасов теплоты, которое может эксплуатироваться впоследствии. . .». Эти рекомендации И. В. Мушкетова находят свое воплощение в настоящее время.

И. В. Мушкетовым были обобщены имевшиеся сведения о химическом составе минеральных вод. К концу XIX в. в минеральных водах было открыто уже около 50 элементов. С использованием работ В. М. Севергина, Л. Де-Лоне, Л. Б. Бертенсона и других И. В. Мушкетовым были охарактеризованы важнейшие группы минеральных вод (углекислые, соленые, сернистые, железные и др.) и рассмотрены геологические условия их распространения. «Исследования в этом направлении, — писал И. В. Мушкетов,{18} — показали, что термо-минеральные источники приурочиваются главным образом к области новейших дислокаций, представляющей вполне определенный пояс высоких новых кряжей, не давших крупных провалов, многочисленных вулканов и сильнейших землетрясений. . . Наибольшее их количество — вдоль крупных сбросов, в месте с вулканическими извержениями, высокая температура которых способствует нагреванию подземных вод. . .». Подземные воды в земной коре, по представлениям И. В. Мушкетова, распространены до глубин около 18 — 20 км, а ниже переходят в пар. Питание подземных вод (в том числе термо-минеральных), по его мнению, осуществляется в основном за счет атмосферных осадков. «В настоящее время, — писал И. В. Мушкетов,{19} — если и появляются изредка попытки объяснить происхождение источников каким-либо другим способом, то все они. . . не могут иметь общего значения и не возбуждают никакого сомнения в справедливости основного положения о зависимости источников от атмосферных осадков. . . Нельзя придавать универсальное значение водяным парам, поднимающимся снизу из вулканических очагов. . .». Как видно, И. В. Мушкетов настороженно относился к взглядам Э. Зюсса о широком

распространении ювенильных вод.

Последующие исследования подтвердили правильность выводов И. В. Мушкетова о незначительном распространении ювенильных вод в земной коре, но вместе с тем они показали, что к вадозным (экзогенным) подземным водам следует относить не только инфильтрогенные воды (атмосферного питания), но и седимецтогенные (захороненные вместе с осадками) воды. При этом в осадочных бассейнах глубже региональных базисов дренирования отчетливо преобладают седиментогенные воды.

Мерзлотоведение (геокриология). В первом томе «Физической геологии» И. В. Мушкетовым были достаточно полно обобщены имевшиеся на то время сведения (А. Ф. Миддендорфа, К. М. Бэра, С. И. Залесского, И. А. Лопатина, Л. А. Ячевского, А. И. Воейкова, Л. И. Шренка, А. А. Бунге, Э. В. Толля, Н. М. Козьмина и др.) о распространении многолетнемерзлых пород в России. К концу XIX в. уже была достаточно обоснованно намечена южная граница их распространения (Л. А. Ячевский); для отдельных пунктов (Якутск и др.) получены надежные данные о температуре и мощности мерзлых горных пород; выявлено, что промерзание пород зависит от многих причин (величин отрицательной среднегодовой температуры, мощности снегового покрова, геологического строения, гидрогеологических условий, рельефа и экспозиции склонов); наряду с пластовыми залежами подземных льдов были описаны жильные льды (А. А. Бунге).

И. В. Мушкетов активно содействовал изучению многолетней мерзлоты по линии Географического общества. В 1889 г. по его инициативе Географическим обществом была опубликована «Программа для собирания сведений о вечно мерзлой почве и ледяных слоях», подготовленная в основном Л. А. Ячевским.{20} В 1894 г. И. В. Мушкетов возглавил специальную Комиссию, которая по просьбе Управления по сооружению Сибирской железной дороги разработала и в 1895 г. опубликовала «Инструкцию для изучения мерзлоты почв в Сибири». Это была первая инструкция по геокриологическим исследованиям и изданием ее «было положено, — отмечают С. П. Качурин и Н. И. Толстихин,{21} — начало комплексному изучению подземной криосферы» и, следовательно, начало становлению мерзлотоведения (геокриологии) как отдельной научной отрасли. В «Инструкции. . .» было дано определение вечной мерзлоты, как «остающегося вечно мерзлым грунта, существование которого обусловлено совокупностью целого ряда естественных факторов, действующих непрерывно на обширной площади в течение геологического периода истории земли».{22}

Комиссия рекомендовала организовать в Сибири четыре

постоянные станции по изучению вечной мерзлоты. На этих станциях должны были быть пробурены по три глубокие (желательно, чтобы был пройден вечно мерзлый слой) скважины для режимных наблюдений. Кроме глубоких, рекомендовалось бурение и ряда мелких (до 10 м) скважин для изучения температур и процессов промерзания (и оттаивания) приповерхностных частей разреза.

Ходовые (маршрутные) исследования вечной мерзлоты по трассам железных дорог также рекомендовалось сопровождать бурением скважин глубиной до 10 м. В Инструкции были даны рекомендации по выбору мест для заложения наблюдательных скважин, производству температурных и других наблюдений в глубоких и мелких скважинах, изучению временной мерзлоты, промерзанию и оттаиванию почв, исследованию колодцев. В частности, в программе исследований колодцев указывалось, что «вечно мерзлая почва представляет водонепроницаемый слой, но если этот слой не особенно мощный, то, пробив его, можно воспользоваться подлежащими водоносными горизонтами для станционных водоснабжений». Иными словами, уже здесь рекомендовалось использование подмерзлотных вод для целей водоснабжения. Можно заметить, что во втором томе «Физической геологии», опубликованном в 1905 г. (2-е изд., с дополнениями К. И. Богдановича), также указывается на наличие в областях многолетней (вечной) мерзлоты подмерзлотных водоносных горизонтов, питающих реки. Здесь же подчеркивается, что «технически вполне возможно также получить воду из слоев под вечной мерзлотой».{23} Эти прогнозы были подтверждены дальнейшими исследованиями (Н. И. Толстихин и др.).

Инженерная геология. В течение почти 18 лет (начиная с 1884 г.) И. В. Мушкетов преподавал геологические дисциплины в Институте инженеров путей сообщения и хорошо был знаком с теми запросами, которые предъявляются геологии при строительстве различных инженерных сооружений, в том числе таких сложных и дорогостоящих, как железные дороги. Он писал: «Протягиваясь из одного района в другой с разнообразными природными условиями, железнодорожный путь с его подъемами и уклонами, с его насыпями и выемками, тоннелями, мостами, канавами, подпорными стенками, присыпками, облицовками, резервами, карьерами и пр. — путь этот подчиняется общим законам жизни, испытывая. . . видоизменения от сил природы и разрушается в той или иной степени, сообразно местным физико-геологическим условиям».{24}

Весьма показательно, что курс «Физической геологии» И. В.

Мушкетов читал по одному плану как в Горном институте, так и в Институте инженеров путей сообщения. Более того, второе издание этого курса было осуществлено на средства последнего, что свидетельствовало о большой его значимости применительно к инженерному делу. Действительно, все приводимые в «Физической геологии» сведения о геологической деятельности ветра, поверхностных вод суши,, вод моря, подземных вод, сейсмических процессов, вулканизма и других имели весьма важное значение для оценки устойчивости и нормальной эксплуатации возводимых инженерных сооружений. В «Физической геологии» приводились рекомендации и примеры защиты инженерных сооружений от летучих песков, карста, оползней и других процессов.

Обсуждая вопросы классификации геологических процессов, И. В. Попов отмечает, что только та классификация будет «наиболее правильной, полезной, полной и способной к дальнейшему развитию, если она будет естественной, т. е. основанной на учете объектов классификации, обусловливаемых их происхождением и ходом (историей) их развития. Только такая классификация может иметь одновременно и теоретическое и практическое значение».{25} Этим требованиям полностью удовлетворяет классификация физико-геологических процессов, приведенная И. В. Мушкетовым в «Физической геологии». Она легла в основу классификаций геологических явлений в курсах «Инженерной геологии» Ф. П. Саваренского (1937 г.), И. В. Попова (1951 г.), В. Д. Ломтадзе (1977 г.) и др.

В 1877 г. под редакцией И. В. Мушкетова (и в его переводе) была опубликована работа К. Вагнера «Приложение геологии к инженерному делу», которая была полезна для геологов при проведении железнодорожных изысканий и строительства. И. В. Мушкетовым были составлены инструкции по железнодорожным изысканиям для Амурского и Кругобайкальского участков Сибирской дороги и других, в которых он большое внимание уделял различным инженерно-геологическим вопросам (устойчивости склонов, оползням, обвалам и пр.).

И. В. Мушкетов был признанным авторитетом по вопросам геологических исследований с инженерными целями. Он неоднократно привлекался к многочисленным экспертизам по железнодорожному строительству, борьбе с оползнями (Вольск, 1893 г.; Одесса, 1899 г.), осушению болот (Полесье, 1898 г.), орошению (верховья Дона, 1892 г. Мургаб, 1892 и 1893 гг.), проходке туннелей (Кавказ, 1895 г.) и другим инженерным вопросам. При этом он постоянно подчеркивал необходимость всестороннего изучения природных условий при решении

инженерных вопросов. «По моему мнению, — писал И. В. Мушкетов,{26} — технические работы должны осуществляться на всесторонних естественно-исторических исследованиях и только в этом случае может быть оценена их целесообразность. . .». Или, например: «Всякая крупная работа, имеющая целью хотя бы сколько-нибудь изменить естественные условия местности, непременно должна сопровождаться и даже предшествоваться всесторонним систематическим исследованием этой местности».{27}

Большая роль И. В. Мушкетова в становлении инженерной геологии в нашей стране общепризнана и отмечается в работах И. В. Попова, В. Д. Ломтадзе, Н. В. Коломенского, П. Ф. Швецова, М. В. Седенко и др.

Заканчивая настоящую главу, отметим также, что в «Физической геологии» И. В. Мушкетова, по оценке Д. В. Наливкина,{28} много сделано для создания тектоники как новой науки и пустыневедения.

[1] Марковский А. П. Иван Васильевич Мушкетов. — В кн.: Выдающиеся отечественные геологи. Л., 1978, с. 40.

[2] «Природа», 1952, № 1, с. 94—97.

[3] Изв. Всесоюз. геогр. о-ва, 1952, т. 84, вып. 3, с. 238—244.

[4] Мушкетов И. В. Физическая геология. СПб., 1899, т. 1, с. 533.

[5] ГПБЛ, отд. рукописей, ф. 503, д. 174.

[6] Сейсмическое районирование СССР. М., 1968, с. 336.

[7] Там же, с. 62.

[8] Сейсмическое районирование Казахстана. Алма-Ата, 1979, с. 140.

[9] Изв. Всесоюз. геогр. о-ва, 1952, т. 84, вып. 3, с. 238.

[10] Изв. Всесоюз. геогр. о-ва, 1950, т. 82, вып. 6, с. 578.

[11] Основные проблемы геоморфологии. М., 1948, с. 31—32.

[12] Краткий отчет о путешествии по Туркестану в 1875 г. — Зап. Минерал, о-ва, 1877, ч. 12, с. 135 — 136.

[13] Физическая геология. СПб., 1899, т. 1, с. 724.

[14] Изв. Всесоюз. геогр. о-ва, 1952, т. 84, вып. 3, с. 238—244.

[15] Физическая геология. СПб., 1903, т. II, с. 232.

[16] Там же, с. 277.

[17] Там же, с. 284.

[18] Там же, с. 315—316.

[19] Там же, с. 234.

[20] Изв. Рус. геогр. о-ва, 1889, т. 25. Прилож., с. 1—3. Л. А. Ячевский докладывал эту программу 12 мая 1899 г. на заседании отделений физической и математической географии.

[21] Общее мерзлотоведение. Новосибирск, 1974, с. 20.

[22] *Изв. Рус. геогр. о-ва, 1895, т. 31, вып. 1. Прилож., с. 1.*

[23] *Физическая геология. СПб., 1905, т. II, вып. 2, с. 636.*

[24] *Цит. по: Попов И. В. Инженерная геология. М., 1951, с. 11 — 12.*

[25] *Попов И. В. Инженерная геология. М., 1951, с. 49.*

[26] *ГПБЛ, отд. рукописей, ф. 503, д. 52.*

[27] *Там же, д. 236.*

[28] *Изв. Всесоюз. геогр. о-ва, 1952, т. 84, вып. 3, с. 238—241.*

Глава 15
Учитель. Научные школы. Личность

И. В. Мушкетов всегда крайне серьезно относился к своей педагогической деятельности. Он оказывал огромное влияние на молодежь как педагог, как старший товарищ, как учитель. Его твердый, спокойный характер, неизменная доброжелательность привлекали к нему студентов. «Сердечность И. В., — пишет К. И. Богданович,[1] — вела к тому, что мы стали прибегать к нему в самых разнообразных случаях нашей жизни, требующей часто немедленной помощи. Чувствами проницательной в этом отношении молодости мы всегда знали, что всегда встретим у И*. В. сочувствие, а в его обширном уме, опытности, знании людей и жизни — найдем и добрый совет. . . В стенах нашей alma mater, не имевшей никаких воспитательных тенденций, заканчивалась благодаря сближению с Ив. Вас. выработка нашего характера, умение владеть собой и упрочивалось сознание в необходимости сердечной связи между людьми. . . Ив. Вас. чутко прислушивался к нашим первым научным попыткам, умело направлял наши стремления к научному развитию. . . *Продолжая вербовать из года в год своих учеников в ряды специалистов-геологов, Ив. Вас. находил им всем и соответствующее дело. . . Каждый из нас испытал на себе, что Ив. Вас. любил нас самих, любил людей не менее, чем само дело, на которое он ставил нас. . .*».

«Учитель прежде всего, И. В. оставил целую семью учеников, — пишет А. П. Герасимов,[2] — широко разнесших его идеи. . . Далеко не требовательный в формальном отношении, мягкий по характеру, Мушкетов ценил в студенте не столько знание предмета, сколько свободное влечение к науке. . . Даже слабая попытка студента ближе подойти к теме лекций поднимали его в глазах И. В., и между кафедрой и студенческой скамьей быстро устанавливалась такая связь, когда учитель по первому зову шел на помощь к своему ученику. Связь эта росла и крепла, переходила в дружбу».

Ближайшими учениками и друзьями И. В. Мушкетова были Е. С. Федоров, В. А. Обручев, К. И. Богданович, Л. И. Лутугин, А. П. Герасимов, В. Н. Вебер, А. Н. Рябинин, В. А. Вознесенский, Н. Н. Яковлев, Л. А. Ячевский и др. Всем им И. В. Мушкетов оказывал помощь и поддержку, содействовал их научной деятельности.

Так, в 1888 г. он ходатайствовал о прикомандировании Е. С. Федорова к музею Горного института{3} для продолжения начатых им еще в бытность студентом работ в области кристаллографии. Много содействовал И. В. Мушкетов научному признанию в России этих работ Е. С. Федорова. Вот что пишет об этом сам Е. С. Федоров:

«Однажды, это было во второй половине восьмидесятых годов. . ., Мушкетов встречает профессора математики П. и обращается к нему с вопросом, известны ли ему с математической стороны мои работы по кристаллографии. Ответ последовал отрицательный. „Жаль, — сказал на это Мушкетов, — ведь нам, естественникам, трудно принимать на себя оценку математической стороны его трудов, а между тем это для нас было бы крайне важно, потому что это неразрывно связано с общей оценкой его научных трудов". П., прекраснейший человек, конечно, хорошо его понял и постарался сделать важное и справедливое дело; он через Мушкетова же пригласил меня к себе, произведя своего рода экзамен. . . Если кто знает преобладавшие в то время отношения к моим научным работам, не удивится, что это. . . обращение Мушкетова привело к коренному повороту в этих отношениях, конечно, сначала в лице очень немногих, а потом все .большего и большего числа лиц».{4}

Много усилий прилагал в дальнейшем И. В. Мушкетов для определения Е. С. Федорова на службу в Горный институт. Но только в 1896 г. по предложению И. В. Мушкетова, Н. С. Курнакова, А. П. Карпинского и других Е. С. Федоров был избран там адъюнктом по минералогии.{5}

Евграф Степанович Федоров.

Помогал своим ученикам И. В. Мушкетов по самым разным вопросам. Так, в 1888 г. генерал М. Н. Анненков распорядился отчислить К. И. Богдановича и В. А. Обручева, работавших на изысканиях Закаспийской железной дороги с июня месяца 1888 г., не уплатив им даже прогоны из Ашхабада до Петербурга. Причем сообщили им об этом только 24 июня. К. И. Богданович этим поступком М. Н. Анненкова был очень обижен и обратился за помощью к И. В. Мушкетову. «... Я решительно не знаю, что мне делать, только чувствую страшную обиду, сознавая, что твой двухлетний труд ценится ни во что, что тебя увольняют не тогда, когда ты сам этого хочешь, а когда другие находят, что тебя можно не уволить, а вон прогнать. Наконец, имеет ли Анненков право так поступать! Ведь даже с простыми чиновниками его канцелярии, не говоря об инженерах на постройке дороги, так бесцеремонно не обращался он, обыкновенно лицу увольняемому давал Анненков трехмесячный отпуск с сохранением'содержания и прогоны до Петербурга от места служения. . . Не знаю, как Вы, Иван Васильевич, посмотрите на все это и что посоветуете мне делать, я же решительно не знаю, что мне делать».{6}

И. В. Мушкетов немедленно обратился к М. Н. Анненкову, всесторонне охарактеризовал все, что было сделано К. И. Богдановичем и В. А. Обручевым в 1886 — 1888 гг. в Закаспийской области. М. Н. Анненков тут же отменил свое распоряжение и приказал выплатить обоим содержание по август

включительно и оплатить прогоны из Ашхабада в Петербург. Особо нужно отметить помощь И. В. Мушкетова своим ученикам, пострадавшим за революционную деятельность (А. Н. Рябинину, В. А. Вознесенскому и др.). Так, он содействовал поступлению А. Н. Рябинина на работу по изысканиям железнодорожной трассы из Уральска в Чарджоу. В этой связи А. Н. Рябинин писал И. В. Мушкетову: «Для пользы дела я желал бы приехать в Петербург. Между тем права этого я не имею. Не будете ли Вы столь любезны подтвердить г. директору Департамента полиции. . . необходимость моего приезда, если я сошлюсь на Вас, или же Вы напишите записку ему. Был бы очень обязан этим. . .».{7} Для обработки экспедиционных материалов А. Н. Рябинину было разрешено вернуться в Петербург, но 1 мая 1900 г. было вскрыто его участие в революционной работе, и он был арестован.

По ходатайству И. В. Мушкетова В. А. Вознесенский, высланный в Восточную Сибирь, был привлечен в 1900 г. к изысканиям трассы для Кругобайкальской железной дороги. Продолжал он о нем заботиться и после окончания этих работ, что видно из следующего письма В. А. Вознесенского И. В. Мушкетову от 22 декабря 1900 г.

. . .Я был оставлен до 1-го декабря на изысканиях. В декабре должны были сообщить генерал-губернатору об окончании моих работ и мне предстояло поехать дальше. . . В таком положении меня застало письмо Тульчинского, написанное по Вашему поручению, за которое снова приношу Вам благодарность. Надо заметить, что к этому времени я получил уже от губернатора приглашение присоединиться к партии политических, которая должна была отправиться из Александровска 15—20 декабря.

Этот месяц живу ожиданиями. Не выяснилось ли теперь хоть что-нибудь? Денежных запасов я не сделал, и мне необходимо позаботиться о заработке. Простите, что опять обращаюсь с этими скучными делами. . .

Нельзя ли получить самостоятельную работу по исследованиям приисков. . .? Говорят, дело это очень большое, а пока нашли лишь несколько человек. . . Уж не пеняйте на меня, Иван Васильевич, за столь докучные письма: сами виноваты — не принимали бы участия в моей судьбе раньше. . . Новости есть и довольно печальные, но о них как-нибудь после. Большое спасибо Вам за книгу — доставила много удовольствия. Все знакомые Вам мои товарищи шлют Вам привет. . . .{8}

Александр Владимирович Вознесенский.

В 1900 г. обратился за содействием к И. В. Мушкетову горный инженер А. Терпигорев, впоследствии академик АН СССР, которому в это время предстояло занять кафедру горного искусства в Екатеринославском (Днепропетровском) Высшем горном училище. «Так как при утверждении меня в этой должности, — писал он И. В. Мушкетову,{9} — может выйти некоторое затруднение благодаря тому случаю, какой был со мной при определении на казенную службу, и зная, что только благодаря Вашему ходатайству мне удалось устранить это затруднение, я обращаюсь к Вам с просьбою, если в Министерстве или в Горном департаменте запросят у Вас мнение обо мне, дать рекомендацию, если это Вам будет возможно. Будьте уверены, что Вашу рекомендацию я вполне заслужу. В настоящее время я служу на заводе Пастухова и оставляю эту службу, так как весь заводской гнет, постоянное заступничество за капитал создает такой душевный разлад, что я решил оставить подобную службу».

Нужно отметить, что учениками И. В. Мушкетова можно называть не только студентов тех высших учебных заведений, где он преподавал. По его книгам воспитывалось несколько поколений исследователей в различных высших учебных заведениях страны. «Я называю Ивана Васильевича своим учителем, — писал Л. С. Берг,{10} — несмотря на то, что никогда

не был его слушателем. Но его книги „Туркестан" и „Физическая геология" были моими неизменными спутниками по Туркестану, и что бы я ни писал об этом крае, всегда передо мной вставал светлый образ Ивана Васильевича». Д. В. Наливкин также считал себя учеником И. В. Мушкетова, хотя и не слушал его лекций, но учился и воспитывался как геолог по его книгам.{11}

Достойным учеником и продолжателем работ И. В. Мушкетова был также его сын Д. И. Мушкетов, занимавший посты директора Горного института (1918—1924 гг.) и Геологического комитета (1926 — 1929 гг.).

И. В. Мушкетов, по оценке такого строгого критика, как С. Н. Никитин,{12} был «учитель в лучшем смысле этого слова. Чем бы не занимался Ив. Вас., вокруг него сейчас же вырастала школа, школа верующих и проникнутых его идеями учеников, расходившихся по всем краям европейского и азиатского материка. . .».

И. В. Мушкетов стремился воспитать в своих учениках наблюдательность, способность к самостоятельному критическому анализу полученных материалов, отдавая при этом предпочтение тем объяснениям, гипотезам, которые наиболее полно согласуются с фактами. По образному выражению К. И. Богдановича,{13} основным в профессорской деятельности И. В. Мушкетова являлось положение «учитесь наблюдать».

«При таком направлении его профессорской работы, — пишет К. И. Богданович,{14} — Ив. Вас. дал целую школу горных инженеров, разносторонних и опытных наблюдателей, быстро двинувших дело разведок и поисков полезных ископаемых. В этом крупная заслуга Ив. Вас. в деле развития русской горной промышленности». Сходную оценку этой научной школы И. В. Мушкетова дает и В. А. Обручев: «В Горном институте он создал школу русских геологов — горных инженеров, которые, имея достаточные сведения по горному делу, вместе с тем были хорошо знакомы с геологией. Это сочетание знаний имело большое значение в вопросах исследования месторождений полезных ископаемых».{15} Эта школа И. В. Мушкетова получила широкую известность и признание.

Но И. В. Мушкетовым были созданы и другие научные школы. Прежде всего следует отметить школу геологов- горных инженеров, работавших в области применения геологии к инженерному делу. «Своей научно-практической деятельностью Ив. Вас. более чем кто-либо другой, — отмечает К. И. Богданович, {16} — вывел геологию из специальных рамок предмета, основного только для горного дела, и все более расширял круг деятельности геологов». Многие горные инженеры ученики И. В.

Мушкетова работали на железнодорожных изысканиях, занимались вопросами водоснабжения, орошения и др. (К. И. Богданович, В. А. Обручев, В. Н. Вебер, А. П. Герасимов, В. А. Вознесенский, А. Н. Рябинин и др.). И сам Иван Васильевич, особенно в последние годы своей жизни, много уделял внимания этим вопросам. Из других научных школ, связанных с деятельностью И. В. Мушкетова, могут быть названы школы, по изучению ледников (Н. А. Буш, В. И. Липский, К. Н. Россиков, Н. В. Поггенполь и др.), по изучению последствий землетрясений (И. В. Игнатьев, Ф. П. Брусницин, В. Н. Вебер и др.). Правда, они находились еще в стадии формирования, но контуры их наметились уже вполне отчетливо.

И. В. Мушкетов как ученый, педагог и личность оказывал огромное влияние на современников. По натуре очень доброжелательный, он вместе с тем был высоко принципиальным человеком.

В Горном институте, по словам И. П. Долбни,{17} «он высоко держал . . . знамя профессора и вел деятельную борьбу с нашим традиционным прекраснодушием, когда Институту угрожала опасность от внедрения в его ученую среду неподходящих элементов». К себе был самокритичен, в выводах — осторожен. В своей диссертации он указал на ранее допущенные им ошибки: «По недостаточности хотя и вполне верных фактов, я сделал слишком поспешные выводы, от некоторых мне пришлось отказаться в настоящее время».{18} И далее, излагая свои принципы исследований: «Я . . . старался по возможности держаться фактических данных и позволял себе только те обобщения, которые напрашивались сами собой».{19} Этих положений он постоянно придерживался.

Как живой предстает И. В. Мушкетов в воспоминаниях Н. И. Криштофовича: «Постараемся на основании личных впечатлений и наблюдений сделать общую характеристику этой удивительной, по-видимому, во всех отношениях личности. Довольно высокий рост, крупное богатырское телосложение, величавая мужественная осанка, невольно обращающая на себя внимание. Открытое, красивое, чисто русское лицо с мягким, ласкающим, доверчивым выражением, чудные глаза, полные энергии, глубина и спокойствие взгляда, твердый бархатистый голос. . . Таковы первые общие впечатления. Замечательная простота обращения, шутливая, веселая улыбка, доброжелательность с первого слова, с первого взгляда, душевная чуткость, быстрая ясная общая ориентировка во всем обсуждаемом и наблюдаемом. Выдающийся дар слова, широкий всесторонний взгляд на все, блещущий метким остроумием, и прямые, откровенные ответы на каждый

вопрос. . . Чувствуется сейчас же, что говоришь с другом-доброжелателем, очень умным, серьезным и истинным человеком, которому можно вполне довериться, на которого можно положиться, с которым можно легче, скорее и вернее обсудить и выяснить интересующие вопросы».{20}

«Это была личность, — писал Е. С. Федоров,{21} — совмещавшая в себе богатыря легендарных времен со свойствами истинно просвещенного и прогрессивного гражданина нашего времени, пылкого юношу, вечно томимого жаждой любознательности и дышащего избытком энергии, и одновременно полного житейской мудрости и опыта советчика, деятеля, обуреваемого страстными порывами к добру и истине, и одновременно мужа, всегда величественного в своем спокойствии и рассудительности и привлекательного в своей благожелательности и своем добродушии. . . как бы ни велик был этот человек как представитель науки, все его неоценимые заслуги перед наукой тонут в море реального добра, сделанного им людям и своей Родине как человеком и как гражданином». Таким сохранила И. В. Мушкетова благодарная память его современников. Ученики его учеников и более молодые поколения геологов и географов чтут эту память, развивают его идеи, а основные труды его и поныне сохраняют свое значение.

[1] Ежегодник по геологии и минералогии России, 1902, т. 6, вып. 1, с. 27.

[2] Геогр. вести., 1922, вып. 2—3, с. 46—47.

[3] ЛОГИ А, ф. 963, оп. 1, д. 5354. Эту просьбу Е. С. Федорова поддерживали также А. П. Карпинский и П. В. Еремеев.

4 Ежегодник по геологии и минералогии России, 1902, т. 6, вып. 1, с. И.

[5] ЛОГИА, ф. 963, д. 6381.

[6] ГПБЛ, отд. рукописей, ф. 563, д. 111.

[7] Там же, д. 218.

[8] Там же, д. 127.

[9] Там же, д. 232.

[10] Изв. Всесоюз. геогр. о-ва, 1950, т. 82, вып. 6, с. 577.

[11] Изв. Всесоюз. геогр. о-ва, 1952, т. 84, вып. 3, с. 241.

[12] Изв. Рус. геогр. о-ва, 1905, т. 38, вып. 6, с. 653.

[13] Ежегодник по геологии и минералогии России, 1902, т. VI, вып. 1, с. 28.

[14] Там же.

[15] Люди русской науки. М.: Л., 1948, с. 425.

[16] Мир божий, 1902, № 3, отд. первый, с. 279—286.

[17] Изв. Петерб. биол. лаб., 1902, т. 5, вып. 4, с. 20.

[18] *Мушкетов И. В. Материалы для изучения . . . Златоустовского горного округа в Южном Урале. СПб., 1877, с. 39.*

[19] *Там же, с. 231.*

[20] *Ежегодник по геологии и минералогии России, 1902, т. 6, вып. 1, с. 47.*

[21] *Там же, с. 12.*

Основные даты жизни и деятельности И. В. Мушкетова

1850 г. 9 января родился в станице Алексеевской области Войска Донского.

1867 г. Окончил классическую гимназию в Новочеркасске, поступил в Петербургский горный институт.

1872 г. Окончил Горный институт, направлен для практических занятий на Южный Урал. Опубликовал первую статью «Волынит». Изучал геологию золоторудных месторождений Южного Урала.

1873 г. Избран действительным членом Уральского общества любителей естествознания. Назначен младшим чиновником особых поручений по горной части при Туркестанском генерал-губернаторе. Избран действительным членом Петербургского минералогического общества.

1874 г. Изучал геологию и полезные ископаемые Каратау, западных предгорий Тянь-Шаня, Бадамских гор (первое путешествие по Средней Азии).

1875 г. Исследовал геологическое строение в северной части Тянь-Шаня — от Ташкента до Кульджи (второе путешествие по Средней Азии).

1876 г. Опубликовал книгу «Краткий отчет о геологическом путешествии по Туркестану в 1875 г.». Изучал геологию и рудные месторождения Златоустовского горного округа (Южный Урал). Избран действительным членом Русского географического общества.

1877 г. Опубликовал книгу «Материалы для изучения геогностического строения и рудных богатств Златоустовского горного округа в Южном Урале». Изучал геологическое строение Алайского и Заалайского хребтов, района оз. Каракуль, Ферганской впадины (третье путешествие по Средней Азии). Защитил диссертацию на звание адъюнкта по кафедре геологии, геогнозии и рудных месторождений Горного института и утвержден в этой должности 27 ноября этого года (занимал ее до 1895 г.). Награжден серебряной медалью Русского географического общества.

1878 г. Геологические исследования в восточной части Ферганского хребта и на побережье оз. Чатыр-Кёль (четвертое путешествие по Средней Азии).

1879 г. Геологические исследования в Западном Гиссаре, по р. Аму дарье и в Кызылкумах (пятое путешествие по Средней

Азии).

1880 г. Геологические экскурсии в Семиреченской области (районы Сергиополя, Копала, оз. Иссык-Куль); изучение Зеравшанского ледника (шестое путешествие по Средней Азии). Награжден высшей наградой Русского географического общества — Константиновской медалью. Опубликовал книгу «Курс геологии».

1881 г. Избран членом Совета Русского географического общества.

Геологические исследования на Кавказе.

1882 г. Старший геолог Геологического комитета (до 1897 г.).

1883 г. Изучение минеральных вод в районе г. Липецка. Преподаватель физической географии в Историко-филологическом институте (до 1892 г.).

1884 г. Геологические исследования в Калмыцких степях. Обследование Кавказских минеральных вод.

1884 г. Преподаватель геологии в Институте инженеров путей сообщения (до 1902 г.).

1885 г. Геологическое исследование Калмыцких степей. Изучение соленых озер Крыма. Опубликовал книгу «Туркестан» (т. I). Награжден за нее премией Минералогического общества. Опубликовал (совместно с Г. Д. Романовским) «Геологическую карту Туркестанского края» в масштабе 30 верст в дюйме. Председатель отделения физической географии Русского географического общества (до 1902 г.).

1886—1887 гг. Руководил работами по изучению геологии Закаспийской области в связи со строительством железной дороги. Руководил экспедицией по исследованию последствий Верненского землетрясения. Награжден полной Макариевской премией Академии наук за монографию «Туркестан» (т. I). Организует Сейсмическую комиссию в Русском географическом обществе.

1888 г. Опубликовал книгу «Физическая геология. Ч. II».

1890 г. Опубликовал книгу «Верненское землетрясение 28 мая 1877 г.», учебник «Краткий курс петрографии». Избран почетным членом Петербургского минералогического общества.

1891 г. Опубликовал книгу «Физическая геология. Ч. I». Преподаватель физической географии на Высших женских курсах (до 1902 г.).

1892 г. Гидрогеологические исследования в верховьях бассейна р. Дона.

Опубликовал учебник «Минералогия».

1893 г. Опубликовал «Каталог землетрясений Российской империи» (совместно с А. П. Орловым). Избран почетным членом

Венского географического общества. Награжден Макариевской премией Академии наук за сочинение «Физическая геология».

1894 г. Геологические исследования в Астраханской губернии. Изучение соленых озер Крыма. Кавказских минеральных вод.

1895 г. Исследование геологии Главного Кавказского хребта в бассейнах рек Теберды и Чхалты.

1896 г. Член Совета Горного института. Ординарный профессор Горного института по кафедре геологии, геогнозии и рудных месторождений (до 1902 г.).

1897 г. Участвовал в VII Международном геологическом конгрессе в Петербурге. Избран членом Суда чести Союза взаимопомощи русских писателей.

1898 г. Участвовал в Комиссии по исследованию золотопромышленности в России. Избран почетным членом Норвежского Королевского общества.

1899 г. Изучал оползни в районе г. Одессы. Опубликовал книгу «Физическая геология. Т. 1» (2-е издание).

1899—1900 гг. Руководил геологическими изысканиями по трассе Кругобайкальской железной дороги.

1900 г. Командирован на Кавказ для изучения последствий Ахалкалахского землетрясения 19 декабря 1899 г. Участвовал в VIII Международном геологическом конгрессе в Париже.

1902 г. 10 января скончался в Петербурге.

Научные труды И. В. Мушкетона

{[1] Звездочкой Отмечены работы, опубликованные в кн.: Собрание сочинений И. В. Мушкетова. СПб., 1910, вып. 1.}

1872

Волынит. — Зап. Минерал, о-ва, ч. 7, с. 320—329.*

1873

Успенский золотой рудник Новикова в Южном Урале. — Зап. Минерал, о-ва, ч. 8, с. 43—48.*

О горной породе волынит. — Там же. Проток., с. 138.

Минералогическая коллекция Уральского о-ва любителей естествознания. — Зап. Уральск, о-ва любителей естествозн., т. 1, вып. 2, с. 115-116.

О минералогической классификации Дана. — Там же, с. 116 — 133.*

0 некоторых месторождениях золота в России. Из отчета о практических занятиях. — Горн, журн., т. I, с. 83—89. *

1876

Краткий отчет о геологическом путешествии по Туркестану в 1875 г. СПб. 124 с.*

О вулканизме Средней Азии. — Там же, с. 266 — 267.*

Новейшие послетретичные отложения в Тянь-Шане. — Там же, с. 269.*

О месторождениях медных и свинцово-серебряных руд в Туркестанском крае. — Туркестанск. ведомости, № 25, с. 98—99; № 26, с. 101-102.*

О месторождениях железных руд, марганцевых и мышьякового колчедана в Туркестанском крае. — Туркестанск. ведомости, № 40.*

О месторождениях золота и других полезных ископаемых в Туркестанском крае. Ташкент. 35 с.

То же. — Туркестанск. ведомости, №' 51. (Продолж. см. — там же, 1878, №№6, 7).

Материалы для изучения геогностического строения и рудных богатств Златоустовского горного округа в Южном Урале. — Горн, журн., т. 3, № 8—9, с. 231—332; т. 4, № 10, с. 51 — 102.

Орографический характер Северного Тянь-Шаня. — Изв. рус. геогр. о-ва, т. 12, с. 222—243.*

Поездка на частные золотые прииски и краткий очерк жильных месторождений золота Качкарской системы. — Горн, журн., т. 4, с. 184-201.*

Le volcans de l'Asie Centrale. — Bill. Acad. Sci. St.-Petersb., T. 23, p. 70-79.*

1877

Краткий отчет о геологическом путешествии по Туркестану в 1875 г. — Зап. Минерал, о-ва, ч. 12, с. 117—256.

Геологические исследования в Северном Тянь-Шане и районе Кульджи. — Там же. Проток., с. 257—258.*

Геологические исследования в Южном Урале. — Там же, с. 280.

1878

Материалы для изучения геогностического строения и рудных богатств Златоустовского горного округа в Южном Урале. СПб. 231 с. (Сюда же включена статья «Поездки на частные прииски и краткий отчет жильных месторождений Качкарской системы» и «Приложение для защиты диссертации»).

То же. — Зап. Минер, о-ва, ч. 13, с. 9—242. (Сюда же включена статья «Поездки на частные золотые прииски и краткий отчет жильных месторождений Качкарской системы»).

Геогностическое строение и рудные богатства Златоустовского горного округа. — Там же. Проток., с. 423—424.

Le volcans de l'Asia Centrale. — Melanges phys. et chim., T. 10, вып. 1—2, с. 49—61.

1879

Поездка на Памир и Алтай в 1877 г. — Изв. Рус. геогр. о-ва, т. 14. Проток., с. 82 — 84.*

Геологическая экспедиция на Алтай и к оз. Чатыр-Куль. — Изв. Рус. геогр. о-ва, т. 14, с. 392—394.

То же. — В кн.: Отчет Рус. геогр. о-ва за 1878 г. СПб. с. 37—40.*

Арало-каспийские осадки, обнаруженные к востоку от Аральского моря. — Изв. Рус. геогр. о-ва, т. 15, с. 67.*

О геологической экспедиции на Алтай и к оз. Чатыр-Куль в 1878 г. — Зап. Минер, о-ва, ч. 14. Проток., с. 256—257.*

То же. — Тр. С.-Петерб. о-ва естествоисп., т. 10, с. 29 — 30.*

Краткий очерк геологического путешествия на Алтай и к оз. Чатыр-Куль летом 1878 г. — Горн, журн., т. I, с. 138—146.*

1880

Геологическая экспедиция на Зеравшанский ледник — Туркестанск. ведомости, № 34. (Совместно с Д. Л. Ивановым).*

Геологический характер Памира и Алая в связи с Туранской низменностью. — В кн.: Речи и протоколы VI съезда русских естествоиспытателей и врачей в С.-Петербурге с 20 по 30 декабря 1879 г. СПб., с. 321-325.*

Курс геологии. СПб. 776 с.

О геологической экспедиции на Алай и к оз. Чатыр-Куль. — Зап. Минер, о-ва, ч. 15. Проток., с. 172—173.*

-Новейшие исследования Восточного и Южного Тянь-Шаня. — Там же, с. 182—183.

О предполагаемом направлении Среднеазиатской железной дороги. — Там же, с. 202—203.

Экспедиция на Зеравшанский ледник. — Изв. Рус. геогр. о-ва, т. 16, вып. 3, с. 345—346.*

1881

Месторождения нефрита. — Зап. Минер, о-ва, ч. 16. Проток., с. 318-319.*

Восхождение на Зеравшанский ледник. — Там же, с. 329—331.*

Минералогическая коллекция, собранная А. М. Ломоносовым в Тянь-Цзине в 1870 г. — Там же, с. 335.*

Восхождение на Зеравшанский ледник в 1880 г. — Нов. обозрение, № 2, с. 1-22*

Геологическая экспедиция на Зеравшанский ледник в 1880 г. — Изв. Рус. геогр. о-ва, т. 17, с. 79—103.*

Несколько слов по поводу статьи «Каратегин и Дарваз» В. Ф. Ошанина. — Там же, с. 143—147.*

Геологические заметки о Восточной Монголии. — Горн, журн., т. 2, с. 80-98.*

1882

О геологии района рек Бортала и Каша (Семиречье). — Зап. Минерал, о-ва, ч. 17. Проток., с. 360.

О некоторых минералах Кавказа. — Там же, с. 381 — 382.*

О вулканизме Средней Азии. — Там же, с. 377—378.*

Геологическая поездка на Кавказ в 1881 г. — Изв. Рус. геогр. о-ва, т. 18, с. 106—119.*

Нефрит и его месторождения. — Горн, журн., т. 2, с. 375—424. (Совместно с В. В. Беком).*

То же (на нем. яз.). — Зап. Минер, о-ва, ч. 18, с. 1 — 77.

1883

Главнейшие результаты поездки на Кавказ в 1881 г. — Зап. Минерал, о-ва, ч. 18. Проток., с. 249—251.

О сборе геологических сведений об Астраханской степи. — Изв. Геол. ком., т. 2. Проток., с. 91—92.

Отзыв о трудах Г. В. Абиха. — В кн.: Отчет Рус. геогр. о-ва за 1882 г. СПб. Прилож., с. 5—21. (Совместно с Ф. Б. Шмидтом).

Отзыв о трудах В. Ф. Ошанина. — Там же, с. 31 — 34.

1884

Геологический очерк Липецкого уезда в связи с минеральными источниками г. Липецка. — Изв. Геол. ком., т. 3, № 2, с. 37 — 52.

Минеральные богатства Алтая. — Живописная Россия, т. 9, с. 225-252.

О повороте течения Аму-Дарьи. — Изв. Собр. инж. пут. сообщ., № 9-10, с. 238-241.

Отзыв о трудах Н. А. Северцова. — В кн.: Отчет Рус. геогр. о-ва за 1883 г. СПб. Прилож., с. 1—9.

1885

Геологическая карта Туркестанского края (на 6 листах).

Масштаб 30 верст в дюйме. СПб. (В соавторстве с Г. Д. Романовским).

Геологический очерк Липецкого уезда в связи с минеральными источниками г. Липецка. — Тр. Рус. о-ва охранения народного здравия, т. 1, вып. 3, с. 134—148.

Геологический очерк Липецкого уезда Тамбовской губ. в связи с минеральными источниками г. Липецка. — Тр. Геол. ком. 1885, т. 1, № 4, -с. 1-69.

Памир и Алай. — Живописная Россия, т. 10, с. 299—332.

Предварительный отчет об исследованиях в Прикаспийской степи в 1884 г. — Изв. Геол. ком., 1885, т. 4, с. 113—134.

Рецензия на работу Г. Бонвалота по Центральной Азии. — Изв. Рус. геогр. о-ва, т. 21, с. 583—584.

Рецензия на работу Л. Дрю о геологии и гидрологии района Бештау. — Там же, с. 582—583.

1886

Геологические заметки о Кавказских минеральных водах. — Зап. Минерал, о-ва, ч. 22, с. 71 — 126.

Геологические исследования в Калмыцкой степи в 1885 г.: Предварительный отчет. — Изв. Геол. ком., т. 5, с. 203—234.

Необходимое объяснение: Замечание по поводу статьи А. Н. Краснова «Геоботанические исследования в Калмыцких степях». — Изв. Рус. геогр. о-ва, т. 22, вып. 1, с. 224.

Туркестан: Геологическое и орографическое описание по данным, собранным во время путешествий с 1874 по 1880 г. СПб., т. 1, XXVI + 741 с.

1887

Геологические исследования в Закаспийской области: Программа для собирания сведений о характере и распространении летучих песков в Закаспийской области. Программа горным инженерам Богдановичу и Обручеву для сбора геологических материалов. — Изв. Геол. ком., т. 6, № 2—3, с. 49—65.

Исследование Астраханских степей в 1884—1885 гг. — В кн.: Отчет Рус. геогр. о-ва за 1886 г. СПб., с. 54—55.

Месторождение нефрита. — В кн.: Тр. V археол. съезда в Тифлисе. М., с. 24—26.*

Новые сведения о месторождении бирюзы около г. Нишатура.

— Зап. Минерал, о-ва, ч. 23. Проток., с. 363—365.

О происхождении и различии источников: Источники пресные. — Рус. бальнеол. о-во, Пятигорск. Проток. XVII заседания, с. 1—20.

О происхождении и различии источников: Источники минеральные. — Русск. бальнеол. о-во, Пятигорск. Проток. XVIII заседания, с. 1-20.

Экспедиция на Хан-Тенгри. — В кн.: Отчет Рус. геогр. о-ва за 1886 г. СПб., с. 20—35.

1888

Землетрясение в г. Верном 28 мая 1887 г. — Воет, обозрение, № 22, с. 9-10.

Программа для собирания сведений об усыхании озер. — Изв. Рус. геогр. о-ва, т. 23. Прилож. (6 с.). (Совместно с И. И. Стебницким, А. А. Тилло и др.).

Землетрясение 28 мая 1887 г. в г. Верном. — Изв. Рус. геогр. о-ва, т. 22, с. 65—90.

То же — Проток, собр. Общества горн, инж., т. I, с. 39—55.

Инструкция для исследования морских берегов. — Там же. Прилож. (15 с.). (Совместно с И. И. Стебницким, Н. В. Каульбарсом, М. Н. Герсевановым и др.).

Инструкция для исследования характера и распространения летучих песков. — Там же. Прилож. 4-е, с. 58—60. (Совместно с Н. А. Соколовым и др.).

Кристаллы золота и кварца с золотом из Каркаралинского уезда. — Зап. Минерал, о-ва, ч. 24. Проток., с. 463.

Предварительный отчет об исследовании землетрясения в г. Верном 28 мая 1887 г. — Изв. Геол. ком., 1888, т. 7, № 1, с. 1 — 14.

Физическая геология. Ч. 2. Геологическая деятельность атмосферы и воды (денудационные процессы). СПб. VIII + 620 с.

1889

Памяти А. П. Орлова. — Изв. Рус. геогр. о-ва, т. 25, с. 53.

Об исследовании Черменецкого озера. — Там же, с. 55 (Совместно с А. А. Тилло, А. И. Воейковым и др.).

Программа для исследования дельты р. Волги. — Там же, с. 55—57.

Геологический разрез Сурамского тоннеля. — Там же, с. 92—

93.

Приложение к письму К. И. Богдановича. — Там же, с. 420—423.

Заметка о нефрите и жадеите с Восточного Памира. — Там же, с. 453-467.

О месторождениях бирюзы в Средней Азии. — Зап. Минерал, о-ва, ч. 25. Проток., с. 248—249.

1890

Верненское. землетрясение 28 мая (9 июня) 1887 г. — Тр. Геол. ком., т. 10, № 1, 4 + 154 с.

Программа геологических исследований Л. И. Лутугину. — Изв. Рус. геогр. о-ва, т. 26, с. 28—29.

Землетрясения, их характер и способы наблюдений. — Там же. Прилож. 4-е, с. 1—47.

Краткий курс петрографии. СПб. 202 с.

Месторождения нефрита на Памире, обследованные Громбчевским. — Зап. Минерал, о-ва, ч. 26. Проток., с. 393.

1891

Краткий очерк геологического строения Закаспийской области. — Зап. Минерал, о-ва, ч. 28, с. 391—429.

Рец.: А. А. Краснопольский. Общая геологическая карта России. Лист 126-й: Пермь—Соликамск. — Там же. Проток., с. 543—548. (Совместно с И. И. Лагузеном и С. П. Никитиным).

Физическая геология. Ч. I. Общие свойства Земли, вулканические, сейсмические и дислокационные явления (тектонические процессы). СПб. XXXVI1 + 709 с.

Материалы для изучения зямлетрясений в России. — Изв. Рус. геогр. о-ва, т. 27. Прилож., с. 1—62.

1892

Общая программа экспедиций в Восточный Тибет. — Изв. Рус. геогр. о-ва, т. 28, с. 24.

Новейшие исследования в Закаспийской области. — Там же, с. 114— 115.

Материалы по изучению Девдоракского ледника на Кавказе. — Там же, с. 303.

Вступительная речь перед сообщением Свена Гедина. — Там же, с. 639-640.

Краткая программа для наблюдений ледников в России. — Там же. Прилож., с. 1—4.

Месторождение самородной платины на Урале. — Зап. Минерал, о-ва, ч. 29. Проток., с. 229—230.

Новый остров на Каспийском море вблизи Апшеронского полуострова. — Там же, с. 245—248.

Минералогия: Лекции, читанные проф. И. В. Мушкетовым 1891/92 г. СПб., б. г. 250 с.

Письмо к Э. Зюссу о результате исследований горной системы Тянь- Шаня. — В кн.: Ed. Sti s s. Das Antliz der Erde. 2-е изд. Т. 1, вып. 2, с. 598—603 (см. также: А н у ч и н Д. Н. И. В. Мушкетов и его научные труды. — Землеведение, 1902, кн. 1, с. 113—133; О людях русской науки и культуры. М., 1950, с. 115—118).

1893

О геологическом строении Хингана и Восточной Монголии. — Зап. Минерал, о-ва, ч. 30. Проток, с. 448—450.

Каталог землетрясений Российской империи. — Зап. Рус. геогр. о-ва по общ. географии, т. 24. 582 с. (Совместно с А. П. Орловым). Краткий курс петрографии. СПб. 324 с.

Сведения о землетрясениях в Семиречье и Туркестане за 1892 г. — Изв. Рус. геогр. о-ва, т. 29, с. 178—180.

О новой геологической карте Европейской России. — Там же, с. 313. Речь о происхождении источников и значении подземных вод для сельского хозяйства. — В кн.: Отчет о совещании при Московском обществе сельских хозяев с 13 по 26 декабря 1892 г. М.

Экспедиция в Хинган 1891 г.: Описание пути следования. СПб. 72 с. (Совместно с Д. В. Путятой).

О трудах Н. И. Андрусова. — В кн.: Отчет Рус. геогр. о-ва за 1892 г. СПб. Прилож., с. 27—28.

1894

Отзыв о трудах К. Н. Россикова. — В кн.: Отчет Рус. геогр. о-ва за 1893 г. СПб. Прилож., с. 9—10.

Программа экспедиции для изучения Мраморного моря. — Изв. Рус. геогр. о-ва, т. 30, с. 407.

Реф. на кн.: А. Пенк. Морфология земной поверхности.

Т. I —II. Штутгарт, 1894. — Там же, с. 684—689.

Реф. на кн.: Я. Вальтер. Введение в геологию как историческую, науку. Ч. I —III. 1894. — Там же, с. 689—691.

О работе В. А. Обручева в Тянь-Шане. — Зап. Минерал, о-ва, ч. 31, с. 403.

Содалитовый сиенит из верховьев Зеравшана. — Там же, Проток., с. 344-350.

1895

Заметка о некоторых землетрясениях в России в 1893—1894 гг. — Изв. Геол. ком., т. 13, с. 221—227.

Заметка о происхождении Крымских соленых озер. — Горн, журн., т. 2, с. 344-393.

О исследовании в 1895 г. Кавказского хребта в области рек Теберды и Чхалты. — Зап. Минерал, о-ва, ч. 33. Проток., с.' 43—44.

Рец. на кн.: И. И. Л а гузен. Краткий учебник палеонтологии. Там же. Прилож. 1-е, с. 68—70. (Совместно с Г. Д. Романовским, П. В. Еремеевым, Ф. Б. Шмидтом, А. П. Карпинским, Ф. Н. Чернышовым) .

Краткий курс петрографии. СПб. 202 с.

Общая геологическая карта России. Листы 95 и 96. Геологические исследования в Калмыцкой степи. — Тр. Геол. ком., т. 14, № 1. 204 с.

О колебаниях Девдоракского ледника. — Изв. Рус. геогр. о-ва, т. 31, с. 72-73.

Инструкция горной партии Амурского участка при изысканиях Сибирской железной дороги. — Там же, с. 204—207.

Инструкция для изучения мерзлоты почвы в Сибири. — Там же. Прилож., с. 1 — 23.

Сказание о потопах. — Горн, журн., т. IV, с. 479—486.

Отчет Комитета по сбору пожертвований на учреждение в Горном ин-те стипендии или премии имени Н. .В. Воронцова. — Там же, с. 486—487. (Совместно с Н. А. Иосса и А. П. Карпинским).

1896

Геологический очерк ледниковой области Теберды и Чхалты на Кавказе. — Тр. Геол. ком., т. 14, № 4, с. 1—67.

Общая геологическая карта России. Лист 114. Геологические

исследования в Киргизской степи в 1894 г. — Тр. Геол. ком., т. 14, № 4, IV + 27 с.

Заметка 2-я о некоторых землетрясениях в России в 1894—1895 гг. — Изв. Геол. ком., т. 15, с. 139—146.

Записка о топографо-геологическом исследовании золотопромышленных районов Сибири. — В кн.: Тр. Ком. для собирания и. разработки сведений о сибирск. золотопром. Вып. 1, т. II, ч. II, с. 1—6.

Речь памяти П. А. Костычева. — Изв. Рус. геогр. о-ва, т. 32, с. 27-28.

Исследование состояния ледников в России в 1895 г. — Там же, с. 294-299.

1897

Исследование ледников в России в 1896 г. — Изв. Рус. геогр. о-ва, т. 33, с. 348-355.

Речь памяти И. И. Стебницкого. — Зап. Минерал, о-ва, ч. 35, вып. 1. Проток., с. 20—24.

Образцы рубина и шпинели из Бадахшана. — Там же, с. 62—63.

Участие горных инженеров в полувековой деятельности Русского географического общества, 1845—1895 гг. — Горн, журн., т. 2, с. 322— 338.

Отзыв о трудах Свена Гедина по исследованию Средней Азии. — В кн.: Отчет Рус. геогр. о-ва за 1896 г. СПб., с. 18—23.

1898

Заметка об осушительных работах в Полесье. — В кн.: Труды Комиссии по осушительным работам в Полесье. СПб.

Исследование ледников в России в 1897 г. — Изв. Рус. геогр. о-ва, т. 34, с. 619-623.

О Курской магнитной аномалии. — В кн.: Дневник X съезда рус. естествоисп. и врачей в Киеве. № 8, с. 274—275.

1899

Заключение о причинах одесских оползней и о мерах борьбы с ними. Одесса. 6 с. (Совместно с А. А. Иностранцевым).

Инструкция горным партиям при изысканиях

Кругобайкальской железной дороги. Иркутск.

Отчет о состоянии ледников в России. — Изв. Рус. геогр. о-ва, т. 35, с. 228-230.

Материалы для изучения землетрясений в России. П. — Там же. Прилож. II, VII + 106 с.

Периодические колебания ледников. — Сб. Ин-та инж. пут. сообщ., т. 50, с. 201-210.

Причины береговых оползней около Одессы. — Зап. Минерал, о-ва, ч. 37, вып. 2. Проток., с. 81—82.

Физическая геология. Т. I. Общие свойства и состав земли. Тектонические процессы (дислокационные, вулканические и сейсмические явления). 2-е изд. СПб., VIII + 784 с.

1900

Геологическая карта Закаспийской области (в 7 листах). Масштаб 30 верст в дюйме. СПб.

О землетрясении в Ахалкалаках, бывшем 19 декабря 1899 г. — Еженед. горнозавод. газета, № 1, с. 6—7.

Отзыв о трудах Э. Э. Аннерта. — В кн.: Отчет Рус. геогр. о-ва за 1899 г. СПб. Прилож., с. 18—19.

О характере Ахалкалакского землетрясения на основании сведений, собранных на месте В. Н. Вебером. — Зап. Минерал, о-ва, ч. 38. Проток., с. 21.

1901

Краткий геологический очерк России. — В кн.: Промышленность и техника. Т. V. Горное дело и металлургия. Вып. 6—8. СПб., с. 393—404.

1903

Материалы по Ахалкалакскому землетрясению 19 декабря 1899 г. — Тр. Геол. ком. Нов. сер., вып. I, с. 1 — 66.

Физическая геология. Т. II. Денудационные процессы. Вып. 1. Геологическая деятельность атмосферы и подземной воды. 2-е изд. СПб., с. 1-360.

1904

Краткий курс петрографии. 2-е изд. СПб. 202 с.

Наивыгоднейшее направление Кругобайкальской железной дороги с геологической точки зрения. — В кн.: Геологические исследования вдоль линии Кругобайкальской железной дороги, произведенные под общим руководством профессора И. В. Мушкетова. СПб., вып. I, с. 3—6.

1905

Физическая геология. Т. II. Денудационные процессы. Вып. 2. Геологическая деятельность проточной воды, озер, моря и льда. 2-е изд. СПб., с. 361-915.

1906

Туркестан: Геологическое и орографическое описание по данным, собранным во время путешествий с 1874 по 1880 г. СПб., т. 2, XVI + + 348 с.

Физическая геология. Т. П. Децудационные процессы. Вып. 3. 2-е изд. СПб., с. 915—1256.

1910

Собрание сочинений И. В. Мушкетова. Вып. 1. 1872—1882 гг. СПб., VI + 614 с. (Под редакцией А. П. Герасимова и Ю. М. Шокальского). (Там же впервые опубликованы: Краткая петрографическая характеристика массивно-кристаллических пород, собранных во время работ 1874 г., с. 91 — 107; Краткий отчет о работах в 1872 г. в Туркестане, с. 67-87).

1912

Собрание сочинений И. В. Мушкетова. Вып. 2. Путешествие на Алай и Памир в 1877 г. СПб., VI + 99 с. (Под редакцией А. П. Герасимова и Ю. М. Шокальского).

1915

Туркестан: Геологическое и орографическое описание по данным, собранным во время путешествий с 1874 по 1880 г. 2-е

изд. значит, дополн. Т. I, ч. I, Пгр., XXI + 558 с. (Под редакцией А. П. Герасимова, с. VII—VIII).

1924

Физическая геология. Т. I. Общие свойства и состав земли. Вулканизм. Землетрясения. Тектоника. 3-е изд.,, перераб. и дополн. Д. И. Мушкетовым. Л., XII + 778 с.

1926

Физическая геология. Т. II. Денудационные процессы. Геологическая деятельность атмосферы, подземной и проточной воды, озер, моря, снега и льда. 3-е изд., перераб. и дополн. Д. И. Мушкетовым. М.; Л., VI + 636 с.

1935

Физическая геология. Т. I. 4-е изд. перераб. и дополн. Д. И. Мушкетовым. М.; Л. 908 с.

Литература о И. В. Мушкетове

{[1] Без публикаций в центральных и местных газетах.}

Анучин Д. Н. Памяти И. В. Мушкетова. — Русские ведомости. М., 1902, 12 января, с. 2.

Анучин Д. Н. И. В. Мушкетов и его научные труды. — Землеведение, 1902, кн. 1, с. 113—133; О людях русской науки и культуры. М., 1950, с. 108-126.

Бархатова Н. Н. Геологические исследования Русского географического общества (1845—1917 гг.). М.; Л., 1955. 108 с.

Бархатова Н. Н. Вклад Всесоюзного географического общества в отечественную геологию. — В кн.: Очерки по истории геологических знаний. М., 1955, вып. 3, с. 45—75.

Берг Л. С. Памяти И. В. Мушкетова (1850—1902): (К столетию со дня рождения). — Изв. ВГО, 1950, т. 82, с. 577—581.

Берг Л. С. Всесоюзное географическое общество за 100 лет (1845— 1945). М.; Л., 1945. 263 с.

Богачев В. Ф. Иван Васильевич Мушкетов: Горный инженер, профессор. — В кн.: Донцы XIX в. Новочеркасск, 1907, с. 289—301.

Богданович К. И. Памяти И. В. Мушкетова. — Ежегодник по геологии и минералогии России, 1902, т. VI, вып. I, с. 26—37.

Богданович К. И. Научные работы И. В. Мушкетова, его жизнь и деятельность. — Зап. Минерал, о-ва, 1902, ч. 40, вып. 1. Проток., с. 29-30.

Богданович К. И. Мушкетов как учитель. — Мир божий, 1902, № 3, отд. первый, с. 279—286.

Богданович К. И. Иван Васильевич Мушкетов. — Изв. геол. ком., 1902, т. 21, вып. 1, с. 1 — 18.

Богданович К. И. Влияние научных трудов И. В. Мушкетова на развитие географических познаний в Азии. — Изв. РГО, 1902, т. 38, вып. 6, с. 629—644; Памяти И. В. Мушкетова. СПб., 1905, с. 3—16.

Богданович К. И. Речь по поводу годовщины смерти И. .В. Мушкетова. — Изв. РГО, 1905, т. 39, вып. 6, с. 620—621.

Вайнер Л. А. Геологические исследования И. В. Мушкетова в Средней Азии. — Зап. Узб. отд. Всесоюз. минерал, о-ва, 1952, вып. 1, с. 5-26.

Вайнер Л. А. Основоположник среднеазиатской геологии Иван Васильевич Мушкетов. — Изв. АН УзССР, 1952, № 2, с. 76—82.

Вайнер Л. А. Иван Васильевич Мушкетов и его роль в познании геологии Средней Азии / Предисл. В. А. Обручева.

Ташкент, 1952. 184 с.

Вайнер Л. А. Геологическое изучение Средней Азии и Закаспия в дореволюционный период. — В кн.: Очерки по истории геологических знаний. М., 1955, вып. 3, с. 76—129.

Вознесенский А. В. Иван Васильевич Мушкетов: Биографический очерк. — Изв. Вост.-Сиб. отд. РГО, 1903, № 2, с. 31—43.

Выдающийся русский геолог и путешественник И. В. Мушкетов: К столетию со дня рождения (1850—1950): Библиографическая памятка. Ростов н/Д, 1950. 18 с.

Герасимов А. К двадцатой годовщине смерти И. В. Мушкетова. — Геогр. вести., 1922, вып. 2—3, с. 46—47.

Гвоздецкий Н. А. И. В. Мушкетов и его путешествия по Средней Азии: (К 100-летию со дня рождения) — География в шк., 1950, № 3, с. 22-31.

Гордеев Д. И. Основные этапы истории отечественной гидрогеологии. М., 1954. 382 с.

Гурвич С. С. И. В. Мушкетов — геолог и путешественник / Предисл. В. А. Обручева. Волгоград, 1951. 74 с, Долбня И. П. Речь, произнесенная в совокупном заседании преподавателей и студентов Горного института в память И. В. Мушкетова. — Изв. С.-Петерб. биол. лаб., 1902, т. 5, вып. 4, с. 18—22.

Зубалов Е., Обручев В., Гурбаба Д. Письмо в Совет Горного института. — Горн, журн., 1902, т. 2, с. 193.

Иван Васильевич Мушкетов, 1850—1902: Биографический указатель / Сост. С. С. Гуревич. Вступ. ст. В. А. Обручева. М.; Л., 1953. 119 с.

Ив. Вас. Мушкетов: Краткие извлечения из литературы и частных писем. — Ежегодник по геол. и минерал. России, 1902, т. 6, вып. 1, с. 49—52.

И. В. Мушкетов: Сборник документов / Сост. З. И. Агафонова. Ташкент, 1960. 336 с.

И. В. Мушкетов: Некролог. — Нива, 1902, № 4, с. 78—79.

Карпинский А. П., Романовский Г. Д. Рецензия на сочинение И. В. Мушкетова «Туркестан». Т. I. — Зап. Минерал, о-ва, 1886, ч. 22. Прилож. 1, с. 351—356.

К~а рпинский А. П. Рецензия на сочинение И. В. Мушкетова «Туркестан». Т. 1. — Зап. Акад. наук,1888, т. 58. Прилож. 2-е, с. 20-28.

Карпинский А. П. Разбор сочинения И. В. Мушкетова «Физическая геология». Ч. I. СПб., 1891. — Зап. Акад. наук, 1895, т. 75, кн. 2. Прилож. 4-е, с. 116—120.

Карпинский А. П. Памяти И. В. Мушкетова. — Горн, журн., 1902, т. 1, с. 203—207; Зап. Минерал, о-ва, 1902, ч. 40. Проток., с.

23—29; Самообразование, 1902, № 13, стб. 385—390.

Качан Ю. И. Минералогические работы И. В. Мушкетова. — Зап. Всесоюз. минерал, о-ва, 1952, ч. 81, вып. 3, с. 198—204.

Криштофович Н. Памяти И. В. Мушкетова. — Ежегодник по геол. и минерал. России, 1902, т. 6, вып. 1, с. 45—47.

Лесгафт П. Ф. Воспоминание об Иване Васильевиче Мушкетове. — Изв. Петерб. биол. лаб., 1902, т. 6, вып. 4, с. 28—29.

Мазарович А. Мушкетов Иван Васильевич. — Энцикл. слов. А. и И. Гранат. 7-е изд. М., 1917, т. 39, стб. 452—454.

МакеровЯ. А. Иван Васильевич Мушкетов. — Изв. Красноярск, подотд. Вост.-Сиб. отд. Рус. геогр. о-ва, 1902, т. 1, вып. 4, с. 29—30.

Марков К. К. Основные проблемы геоморфологии. М., 1948. 343 с.

Марков С. И. В. Мушкетов — выдающийся геолог и путешественник. — Вокруг света, 1950, № 3, с. 53—55.

Марковский А. П. Иван Васильевич Мушкетов. — В кн.: Выдающиеся отечественные геологи. Л., 1978, с. 33—51.

Мёллер В. И. Отзыв о научных исследованиях И. В. Мушкетова. — В кн.: Отчет Рус. геогр. о-ва за 1880 г. СПб., 1881. Прилож. 1-е, с. 5-10.

Мушкетов Иван Васильевич. — Энцикл. слов. Брокгауза и Ефрона. СПб., 1897, т. 39, с. 254-255.

Мушкетов Иван Васильевич. — БСЭ. 1-е изд. М., 1938, т. 7, стб. 666 — 667.

Мушкетов Иван Васильевич. — МСЭ. 2-е изд. М., 1938, т. 7, стб. 205.

Мушкетов Иван Васильевич. — БСЭ. М., 1974, т. 17, стб. 429—430.

Наливкин Д. В. И. В. Мушкетов и географическая геология. — Изв. ВГО, 1952, т. 84, вып. 3, с. 238-244.

Никитин С. Н. О значении И. В. Мушкетова в географической науке вообще. — Изв. РГО, 1905, т. 38, вып. 6, с. 645—653; В кн.: Памяти Ивана Васильевича Мушкетова. СПб., 1905, с. 17 — 25.

Обручев В. А. Воспоминания о профессоре И. В. Мушкетове. — Ежегодник по геол. и минерал. России, 1902, т. 6, вып. 1, с. 37 — 43.

Обручев В. А. Иван Васильевич Мушкетов. — Вести, золотопро-ти и горн, дела вообще. Томск, 1902, № 4, с. 70—71; № 5, с. 89-90.

Обручев В. А. Иван Васильевич Мушкетов. — В кн.: Люди русской науки. М.; Л., 1948, т. I, с. 419—426; Избранные труды по географии Азии. М., т. II, с. 301—311.

Обручев В. А. Геолог-исследователь Средней Азии Иван Васильевич Мушкетов: К 100-летию со дня рождения. — Природа, 1950, № И, с. 68-69.

Обручев В. А. Иван Васильевич Мушкетов: К 100-летию со дня рождения. — МОИП, 1950. Отд. геол., т. 25, вып. 4, с. 109—111.

Обручев В. А. И. В. Мушкетов. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1950, № 5, с. 148-152.

Обручев В. А. Профессор Иван Васильевич Мушкетов (1850—1902). — В кн.: Выдающиеся ученые Горного института. 1778—1948. М., 1951, с. 23-33.

Обручев В. А. Основатель геологии Средней Азии: (К пятидесятилетию со дня смерти И. В. Мушкетова). — Природа, 1962, № 1, с. 94-97.

Обручев В. А. Очерк деятельности И. В. Мушкетова как географа. — Изв. ВГО, 1952, т. 84, вып. 2, с. 123—131.

Павлов М. А. Воспоминания металлурга. М., 1943. 288 с.

Памяти И. В. Мушкетова: Краткий очерк деятельности И. В. Мушкетова в Русском географическом обществе. — В кн.: Отчет Рус. геогр. о-ва за 1902 г. СПб., 1903, ч. I, с. 1—3.

Памяти И. В. Мушкетова: Речи, читанные на общем собрании Русского географического о-ва за 1902 г. СПб., 1905. 28 с.

Семенов-Тян-Шанский П. П. История полувековой деятельности Русского географического общества. 1845—1895. СПб., 1896, ч. 1-3. 1377 с.

Соловьев С. П. О петрографических работах И. В. Мушкетова: (К 100-летию со дня рождения). — Зап. ВМО, 1950, ч. 79, № 4, с. 291 — 293.

Тарасов Е. И. И. В. Мушкетов: Его жизнь и деятельность (1850 — 1902). СПб., 1902. 40 с.

ТуляганоВХ. Т., Горьковец В. Г., Арапов В. А. Памяти И. В. Мушкетова. — Узб. геол. журн., 1979, № 1, с. 98.

Тутковский П. Воспоминания о И. В. Мушкетове. — Ежегодник по геол. и минерал. России, 1902, т. 6, вып. 1, с. 43—45.

Федоров Е. С. Иван Васильевич Мушкетов. — Там же, с. 1—26; Изв. С.-Петерб. биол. лаб., 1902, т. 6, вып. 2, с. 5—27.

Федорович Б. А. И. В. Мушкетов как географ: (К пятидесятилетию со дня смерти). — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1952, № 1, с. 63—67.

Ширинский-Шахматов А. А. Иван Васильевич Мушкетов. 1850—1902. — Ежегодник Рус. горн, о-ва, 1904, т. 2, с. 136—139.

Шокальский Ю. М. О деятельности И. В. Мушкетова как председателя Отделения географии физической Русского географического общества. — Изв. РГО, 1905, т. 38, вып. 6, с. 654

—656; В кн.: Памяти Ивана Васильевича Мушкетова. СПб., 1905, с. 26—28.

Шульц С. С. Роль И. В. Мушкетова в познании тектоники Средней Азии. (К 100-летию со дня рождения). — Зап. Узб. отд. Всесоюз. минерал, о-ва, 1952, вып. 1, с. 27—32.

Шульц С. С. Представления И. В. Мушкетова о тектонике Средней Азии: (К 50-летию со дня смерти). — Бюл. МОИП, 1952. Отд. геол., т. 27, вып. 6, с. 86—88.

Названия в честь И. В. Мушкетова

Хребет Мушкетова — Тянь-Шань, Центральная Азия.

Вулкан Мушкетова — Витимское плоскогорье, верховья р. Витим.

Ледник Мушкетова — на северо-западе о-ва Большевик архипелага Северная Земля.

Ледник Мушкетова — район пика Хан-Тенгри в Тянь-Шане.

Ледник Мушкетова — Гиссарскйй хребет, на северном склоне хр. Академии Наук.

Ледник Мушкетова — хр. Кок-Шаал-Тау в Тянь-Шане.

Ледник Мушкетова — хр. Каратегин, верховья р. Нам-Неруда.

Ледник Мушкетова — Восточная Антарктида, к северо-западу от Русских гор, на берегу Астрид.

Пролив Мушкетова — между о-вом Гаврилова и п-вом Заря берега Харитона Лаптева на п-ве Таймыр.

Станция Мушкетова — Южно-Донецкая железная дорога.

Мушкетовская шахта — в Донецком бассейне.

Мушкетова улица — в ст. Алексеевской Волгоградской области, где родился И. В. Мушкетов.

Мушкетова И. В., им. — средняя школа в ст. Алексеевской Волгоградской области.

Мушкетода И. В. им. — районная библиотека в ст. Алексеевской Волгоградской области.

Мушкетовит — минерал, представляющий псевдоморфозы магнетита по пластинчатым кристаллам гематита.

Мушкетовский источник — выход минеральной воды в Ессентуках, вскрытой И. В. Мушкетовым.

Указатель имен

Абих Г. В. 26, 69, 88, 119, 186-206
Абрамов А. К. 52, 61, 62, 72
Агассиц Л. 186
Адрианов Г. В. 137
Азеев 62
Акимбетьев А. А. 71, 73, 76
Алексеев А. Г. 104
Аленицин В. Д. 131
Андрусов Н. И. 119, 130, 139, 166, 209
Анненков М. Н. 90, 93, 95, 100, 102, 195, 196
Анненский Н. Ф. 158, 159
Аннерт Э. Э. 161, 211
Антонович М. А. 147, 148, 151
Анучин Д. Н. 6, 71, 140, 173, 214
Арапов В. А. 216
Арнольд И. Н. 154
Арсеньев К. И. 128
Арсеньев К. К. 158, 159
Ахун 74, 76
Барбот де Марии Н. П. 13, 44, 47, 50, 119
Бархатова Н. Н. 6, 214
Бауман В. И. 149
Бек В. В. 13, 57, 206
Бекетов А. Н. 158
Бекетов Н. Н. 158
Берг Л. С. 6, 177, 178, 183, 198, 214
Бертенсон Л. В. 187, 188
Бессель Ф. 128
Бобров З. И. 164
Богачев В. Ф. 13, 15, 17, 214
Богданович К. И. 6, 90—93, 99—101, 115, 119, 130, 137, 139, 145, 166, 172-175, 178, 190, 193-196, 198, 199, 207, 208, 214
Богословский Н. А. 132
Бойчаров С. 104
Болохвитиков 95
Бородин И. 173
Бранд А. А. 132
Брассарт Э. 183
Броунов П. И. 133
Брусницын Ф. П. 95, 96, 199
Бунге А. А. 189

Бутов П. И. 187
Буш Н. А. 152, 186, 199
Быков П. 173
Бэр К. М. 128, 189
Вайнер Л. А. 6, 178, 214
Валуев П. А. 47, 58, 59
Вальтер Я. 210
Вебер В. Н. 115, 161, 162, 176, 177, 194, 199, 211
Вернадский В. И. 156
Вернейль Э. 47
Вернер 147
Веселовский К. С. ИЗ
Вилькицкий А. И. 130
Вильсон И. И. 46
Витковский В. В. 142
Воейков А. И. 119, 130-133, 137, 186, 189, 208
Вознесенский А. В. 130, 133, 134, 173, 177, 183, 194, 196, 197, 199, 214
Вознесенский В. А. 164, 165
Войслав Г. В. 119, 147
Воларович П. Е. 162
Волков Д. 173
Воронихин А. Н. И
Воронцов Н. В. 126, 210
Врангель Ф. П. 128
Вревский А. Б. ИЗ, 134
Высоцкий Н. К. 102
Гаркема В. М. 86, 87
Гаусс К. 122
Гвоздецкий Н. А. 6, 215
Гедин Свен 130, 209, 211
Гейм А. 186
Гейне 25
Гельмерсен Г. П. 9, 47, 83, 119, 128, 130
Герасимов А. П. 115, 151, 166, 173, 176, 177, 194, 199, 212, 214
Герсеванов М. Н. 119, 124, 132, 208
Гилев К. В. 19, 24, 26-36, 40, 42, 46, 48, 51, 52, 58, 59, 64, 68-70, 81
Гильзен К. К. 154, 157
Головкинский Н. А. 119, 187
Гомзин А. И. 41, 42
Горбунова Н. В. 182
Гордеев Д. И. 6, 215

Горький А. М. 159
Горьковец В. Г. 216
Гофман Э. 47
Григорьев А. В. 140, 156
Гримм О. А. 154
Гринвальд М. 47
Громбчевский Б. Л. 139, 141, 208
Гумбольдт А. 19, 39, 46, 47, 60, 79, 179
Гурбаба Д. 215
Гурвич С. С. 215
Гусарский Ю. Ю. 149
Гусев С. Н. 159
Гюнтер С. 187
Давыдов А. И. 7
Давыдова Н. Н. 7
Даль В. И. 128
Дана Д. 17
Де-Лоне Л. 187, 188
Добре А. 187
Догмер В. А. 83
Докучаев В. В. 119
Долбня И. П. 6, 148, 149, 177, 173, 199, 215'
Дорошенко Г. П. 57
Драгунов В. И. 7
Дробыш-Дробышевский А. А. 158, 159
Дрю Л. 87, 207
Екатерина II 48
Еремеев П. В. 12, 13, 18, 19, 44, 47, 57, 83, 143, 200, 210
Ермолов А. С. 143, 149, 150, 162
Ерофеев В. Г. 12, 43, 44, 83, 85, 119
Жамойда А. И. 7
Жаринцев Д. Ф. 132
Жилинский С. И. 134
Заднепровский Р. П. 7
Зайцев И. К. 187
Залесский С. И. 189
Зверев В. Н. 148, 149, 150
Зверинцев Е. В. 151, 154
Зеебах К. 183
Зубалов Е. 215
Зубов Н. Н. 140
Зюсс Э. 77, 80, 111, 185, 187, 188
Иванов Д. Л. 65, 68-73, 75-77, 81, 112, 114, 119, 130, 205
Иванов П. И. 9, 10, 13, 15, 64

Игнатьев И. В. 95, 96, 119, 130, 138, 186, 199
Иностранцев А. А. 83, 119, 161, 187, 211
Ионшер Г. 21, 22, 23
Иосса В. А. 102
Иосса Е. П. (см. Мушкетова Е. П.)
Иосса Н. А. 13, 143, 210
Иосса П. А. 80
Исаченко Б. Л. 158
Ислямов 155
Каблуков П. П. 69
Каразин Н. Н. 65
Кареев И. И. 158
Карпинский А. П. 5, 13, 44, 47, 50, 51, 57, 60, 83, 86, 108, 111, 113, 115, 122, 126, 127, 141, 143, 146, 161, 169, 172, 173, 180, 185, 195, 200, 210, 215
Карпинский М. М. 47
Катульский В. В. 150
Каульбарс Н. В. 130, 132, 136, 208
Кауфман К. П. 19, 21, 29, 30, 32-34, 41-43, 47, 58, 59, 69, 70, 106, 107
Качан Ю. И. 215
Качурин С. П. 189
Кейльгаг К. 187
Клеменц Д. А. 173, 177
Ковалевский А. О. 157
Коверский Э. А. 137, 140
Козьмин Н. М. 189
Кокшаров Н. И. 16, 47, 57, 83, 110
Колесник С. В. 186
Коломенский Н. В. 192
Колпаковский Г. А. 21, 31, 34, 36, 44, 134
Комаров 92
Комаров В. Л. 151, 157
Кондратьев А. Д. 141
Кондратьев А. П. 143
Конткевич С. О. 48
Коншин А. М. 119, 155, 166, 187
Короленко В. Г. 158, 159, 160
Корольков Б. Я. 43, 172, 177
Костерин А. И. 158, 159
Костычев П. А. 210
Коцовский Н. Д. 102, 149
Краевич К. Д. 13, 132
Крапоткин П. А. 210

Краснов А. Н. 86, 87, 130, 139, 207
Краснопольский А. А. 83, 209
Красуская А. А. 157
Нрасуский К. А. 157
Крестовиков В. Н. 182
Криштофович Н. А. 172, 199, 215
Крым-Шамхалов И. М. 104
Кузнецов И. Д. 140
Кузнецов Н. И. 139, 140, 186
Кузьмина А. (см. Мушкетова А. В.) 17
Кулибин Н. А. 13, 57
Купфер А. Я. 47
Курнаков Н. С. 102, 149, 195
Лагузен И. И. 143, 149, 173, 209, 210
Лазо А. 183
Лайель Ч. 25, 118
Лебедев Г. Г. 57, 143, 149, 150, 169
Левицкий Г. В. 162, 183
Лейст Э. Е. 153, 140
Лепехин И. И. 47
Лесгафт П. Ф. 146, 147, 156, 157, 215
Липин В. Н. 143
Липский В. И. 151, 186, 199
Лисенко К. И. 13, 47, 57
Листов Ю. А. 119, 139, 168, 182
Литке Ф. П. 128
Ломоносов А. М. 206
Ломтадзе В. Д. 7, 191, 192
Лопатин И. А. 140, 155, 189
Лоранский А. 17
Лутугин Л. И. 115, 130, 139, 144—146, 173-175, 194, 208
Лямин М. Н. 95, 96, 97
Ляпунов Н. Я. 65
Мазарович А. 215
Макарий ИЗ, 122
Макаров С. О., 119, 130, 151, 152, 154, 155
Макеров Я. А. 139, 173, 215
Маллет Р. 183
Малявкин С. Ф. 148, 149, 150
Манассеин В. А. 158, 159
Марков К. К. 6, 184, 185, 215
Марков С. И. 215
Марковский А. П. 6, 7, 114, 178, 192, 215
Масальский В. И. 152

Матов А. И. 159
Мединский Ю. В. 71
Мельников П. И. 63
Мечников И. И. 13
Мёллер В. И. 12, 44, 51, 57, 77, 83, 119, 143, 215
Миддендорф А. Ф. 112, 119, 189
Миклуха-Маклай М. Н. 155
Милошевич К. О. 43
Миненков А. В. 9, 10, 15
Михайлов К. И. 130, 132, 136, 152
Михальский А. О. 83
Мурчисон Р. 35, 47
Муссон А. 186
Мушкетов Василий Кузьмич 8, 17
Мушкетов Дмитрий Иванович 125, 167, 178, 213
Мушкетов Илья Васильевич 8, 17
Мушкетов Михаил Иванович 167
Мушкетова Александра Васильевна 17
Мушкетова Екатерина Васильевна 17, 25
Мушкетова Екатерина Павловна 81, 125, 167, 173
Мышенков Д. К. 25, 113, 134
Наливкин Д. В. 6, 178, 180, 181, 183, 186, 192, 198, 216
Незлобинский А. И. 87
Нейгардт А. А. 105
Неймайер М. 147
Никитин В. В. 169
Никитин С. Н. 83, 102, 119, 130, 140, 153, 172, 187, 198, 209, 216
Николаи С. Ф. 95, 96
Николай I 11
Никольский А. М. 140
Номикосов С. Ф. 9
Нюберг А. Н. 132
Обручев В. А. 6, 90—93, 99—101, 115, 116, 119, 137, 139-141, 143-145, 150, 154, 155, 166, 167, 172, 173, 175, 178, 180, 194-196, 198, 199, 207, 210, 215, 216
Овчинников А. М. 187
Олышев П. А. 13, 57
Оппель А. 35
Орлов А. П. 119, 128, 133, 135, 140, 183, 203, 208, 209
Оссовский 14
Отоцкий П. В. 187
Ошанин В. Ф. 76, 172, 206
Павлов М. А. 216

Паллас П. С. 47
Панова А. В.'159
Пантелеев Л. Ф. 158
Паффенгольц К. Н. 7
Пенк А. 210
Первушин Н. А. 27, 32
Перрей А. 183
Петр I 84
Петри Э. Ю. 133
Петров Г. М. 71, 73, 74, 76, 77
Петрушевский Б. А. 182
Поггенполь Н. В. 151, 186, 199
Покотило И. Н. 130
Померанцев И. И. 130, 134, 153
Попов И. В. 191, 192, 193
Попов Ф. К. 9, 10, 15
Попрядухин И. 40
Потанин Г. Н. 129, 131, 158
Пржевальский Н. М. 77, 119, 129
Путята Д. В. 141, 209
Пущин Н. Л. 136
Раунер С. Ю. 130, 135, 136
Рафаилов П. А. 95, 96
Ребер-Павшиц 183
Рейснер Г. И. 182
Рейтерн М. Х. 21
Реутовский Н. К. 159
Риппас Б. П. 152
Риттер К. 25
Рихтгофен Ф. 111, 117, 178, 179
Рихтер Э. 152
Робуш С. С. 9
Розанов С. М. 13
Розе Г. 47
Романовский Г. Д. 18, 26—34, 41 —44, 46, 47, 102, 106, 107, 109, 111, 114, 119, 132, 141, 143, 178, 179, 187, 203, 207,210, 215
Романовский С. И. 7
Росси М. С. 183
Россиков К. Н. 139, 186, 199, 209
Ростовцев Н. Я. 65
Рыкачев М. А. 119, 130, 133, 136, 137
Рыльке С. Д. 136
Рябинин А. Н. 194, 196, 199
Саваренский Ф. П. 191

Самойлов Я. В. 156
Севергин В. М. 188
Северцов Н. А. 18, 34, 35, 44, 46, 61, 119, 129, 139, 179, 206
Седенко М. В. 192
Семенов Нан 104
Семенов П. П. (см. Семенов-ТянШанский П. П.)
Семенов-Тян-Шанский П. П. 18, 44, 46, 119, 128-130, 138, 177, 179, 186, 216
Сибиряков И. М. 156
Скачков 76
Слихтер Ч. 187
Советов С. А. 152
Сокович А. Ю. 136
Соколов В. Н. 165
Соколов Н. А. 119, 130, 131, 132, 136, 187, 208
Соловьев В. С. 158
Соловьев С. П. 6, 216
Сорокин Н. А. 65
Спасович В. Д. 158, 159
Срезневский Б. Н. 140
Стебницкий И. И. 119, 122, 131, 132, 136, 138, 142, 186, 208, 211
Столичка 63
Стрижевский 95, 96
Сушин К. Д. 13, 57
Тамерлан 27, 81
Тарасов Е. И. 177, 216
Татаринов А. С. 19, 25
Терпигорев А. М. 197
Тилло А. А. 119, 122, 131, 132, 136, 138, 140, 142, 151, 152, 156, 208
Тиме Г. А. 13, 122, 143
Тиме И. А. 13
Тиндаль Д. 186
Тове Л. Л. 137
Толль Э. В. 137, 151, 189
Толстихин Н. И. 7, 187, 189, 190
Толстов 76
Тоула Ф. 183
Тульчинский К. Н. 164
Туляганов Х. Т. 216
Тутковский П. 216
Урусбиев И. 80
Фавицкий П. Г. 52, 58

Фаусек В. А. 139
Федоров Е. С. 6, 9, 45, 119, 123, 172, 173, 194, 195, 200, 216
Федорович Б. А. 6, 216
Федченко А. П. 18, 119
Фольгер О. 183
Фондор-Флит П. П. 157
Форель Ф. А. 131, 132, 152, 186
Форш Э. И. 148
Франсуа Ж. 88
Фрост Д. В. 148
Халфин Н. А. 6
Хирьяков А. 168, 177
Хлудов Н. Г. 95, 96
Холопов 7
Хомутов П. И. 64
Циркель Ф. 25
Чентукова Ф. И. 157
Чернышев Ф. Н. 83, 102, 119, 156, 161, 173, 180, 210
Черский И. Д. 119, 131, 133, 140
Чингиз-хан 81
Чупин Н. П. 16, 28
Шатков П. Н. 149
Шварц 62
Шварц С. 126
Швецов П. Ф. 7, 192
Ширинский-Шахматов А. А. 216
Шмидт Ф. Б. 83, 131, 132, 206, 210
Шокальский Ю. М. 6, 130—134, 136, 137, 151, 152, 154, 171-173, 177, 212, 217
Шпицбер В. В. 61
Шплиндер И. Б. 131, 133, 136, 137 152
Шредер Н. Ф. 143, 149
Шренк Л. И. 189
Штбдинг Э. А. 95, 96, 97
Штубендерф О. Э. 136
Шульц К. Ф. 155
Шульц С. С. 6, 217
Шумилин Л. А. 164
Щуровский Г. Е. 35, 47, 119
Эйхвальд Э. И. 25, 43
Юдина И. М. 160
Ядринцев Н. М. 131
Яковлев В. К. 164
Яковлев Н. Н. 149, 158, 194

Яншин А. Л. 7
Ячевский Л. А. 131, 137, 189, 193, 194.

45 к.

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«НАУКА»
Ленинградское
отделение